Offizielles Mitteilungsblatt
der Bundesfachgruppe
Radio- und Fernsehtechnik

FUNK TECHNIK

Fach… …nd Radio- und Fernsehtechniker

Actual size

Digitalmeter in Scheckkartengröße

Elektronik für Information und Navigation im Auto

Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik tagte in Schwarzenberg

Anwendung programmierbarer Einbaumeßgeräte

HighTech bei Heim-Videokameras

Fortschritte in der Technik der CD-Wiedergabegeräte

Juli 1986 41. Jahrgang **7**

Hüthig
PUBLIKATION

6832 HOCKENHEIM
H2851O8 21 86 07 ***** - 319-
Postvertriebsstück
DR. ALFRED HÜTHIG VERLAG GMBH Postfach 10 28 69 6900 Heidelberg 1
P 3109 E
Gebühr bezahlt

Hüthig FACHBUCHTIP:

Nachrichtenübertragung mit Lichtwellenleitern

von Siegfried Best
1983, 120 S., 127 Abb., kart.,
DM 38,—
ISBN 3-7785-0837-7

Optische Nachrichtentechnik

Band I: Optische Wellenleiter

von Hans-Georg Unger
1984, XVIII, 360 S., kart., DM 64,—
ISBN 3-7785-0810-5

Band II: Komponenten, Systeme und Meßtechnik

1984, XVI, 717 S., kart., DM 72,—
ISBN 3-7785-0961-6

Halbleiter-Optoelektronik

von Maximillian Bleicher
1985, 254 S., 182 Abb., 19 Tab.,
kart., DM 54,—
ISBN 3-7785-1138-6

Auswahl und Einsatz lokaler Netzwerke

Neue Wege der Informationsbewältigung

von Ulf Gollub, Dieter Ahlers
1985, 115 S., kart., DM 34,—
ISBN 3-7785-1089-4

Satellitenrundfunk

Empfangstechnik für Hör- und Fernsehfunk in Aufbau und Betrieb

von Gerhard Boggel
1985, 107 S., 53 Abb., 11 Tab.,
kart., DM 28,—
ISBN 3-7785-1080-0

Optische Nachrichten-Systeme

Eigenschaften und Projektierung

von Peter Faßhauer
1983, 206 S., kart., DM 54,—
ISBN 3-7785-0873-3

Satellitensysteme für Kommunikation, Fernsehen und Rundfunk

von Hans Dodel und Michael Baumgart
1986, ca. 280 S., zahlr. Abb. u.
Tab., kart., ca. DM 50.—
ISBN 3-7785-1163-7

Telefonieren über Glas

von Dieter Stoll
1986, ca. 100 S., kart., ca. DM 20,—
ISBN 3-7785-1092-4

BESTELLCOUPON

Bitte ausfüllen und an Hüthig Vertriebs-service, Postfach 102869 · 6900 Hei-delberg schicken.

Buchtitel

Name

Straße

Ort

Unterschrift

FUNK TECHNIK

ISSN 0016-2825 Gegründet von Curt Rint Juli 1986 7

In diesem Heft:

Telekommunikation und Informatik wachsen zusammen (II) **Seite 279**

Mitteilungen aus dem ZVEH

Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik tagte in Baiersbronn-Schwarzenberg Seite 284

Aus dem R+F-Handwerk

Der rft-Bus fährt ab Seite 287
Computer-Infothek-„Handwerk" Seite 287
Breitbandkabel preiswert Seite 287
Gegen Knebelung durch Kabelgesellschaften Seite 287

Aus der Praxis – Für die Praxis

Störungen beim Videoanschlußkabel SCART/AV Seite 288
Gleichspannungsvoltmeter ohne Polung Seite 288
Blitzschutz-Tips Seite 288
Auch Rundfunkanstalten für D2-MAC Seite 289
dBf-Angaben ermöglichen universelle Vergleichbarkeit Seite 290
Gestörte Ein/Ausblend-Automatik am Cassettendeck Seite 290
Anwendung programmierbarer Einbaumeßgeräte Seite 291
Digitaltransistoren Seite 292

Kurzbeiträge

Vertical Recording – Ein neues Aufzeichnungsverfahren Seite 278
Satelliten-Rundfunkübertragung von Berlin nach Tokio Seite 283
Fernmeldenetz für die Zukunft Seite 283
Magnetpol wiedergefunden Seite 292
TV-SAT startet später Seite 295
40 Jahre Kurzwelle des Bayrischen Rundfunks Seite 300

FT-Aktuell

Persönliches und Privates Seite 268
Meßgeräte und Meßverfahren Seite 268
Hinweise auf neue Produkte Seite 269
Endgeräte der Kommunikation Seite 301
Neue Bauelemente Seite 302
Neuheiten für die Optoelektronik Seite 302
Besprechung neuer Bücher Seite 304
Firmendruckschriften Seite 306

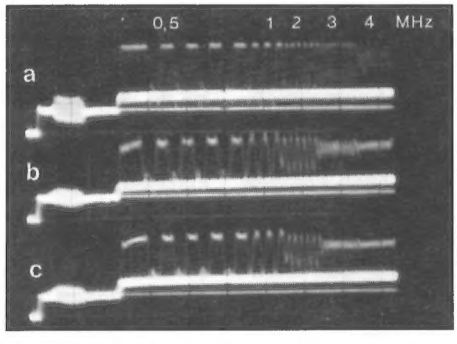
Impressum **Seite 306**

Titelbild:
Meßgeräte haben ihren Platz im Glasschrank des Meisters schon längst verlassen und sind zum unverzichtbaren Bestandteil eines jeden Arbeitsplatzes geworden. Jetzt sollen sie auch noch zum ständigen Begleiter in der Rocktasche werden. Die Abmessungen einer Scheckkarte sichern dem Typ 3217 einen Platz neben dem Taschenrechner in der Brieftasche. (Brenner-Pressebild)

Seite 268

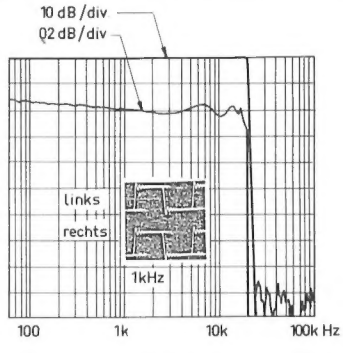
Elektronik für Information und Navigation im Auto
Vom Autopiloten für Autofahrer ist man heute zwar noch weit entfernt. Immerhin gibt es eine ganze Reihe neuer Entwicklungen, die man als Teilschritte zu dem idealen Fernziel ansehen kann. Gemeint sind die verschiedenen Autofahrer-Informations- und Navigationssysteme, die sich heute teilweise noch in der Erprobung befinden, teilweise aber auch schon zur festen Einrichtung geworden sind.

Seite 273



HighTech bei Heim-Videokameras
Heim-Videokameras besitzen heute bereits alle Merkmale semiprofessioneller Ausführungen. Dabei ist es oftmals gar nicht leicht, den Unterschied zu Standardkameras zu definieren.
In unserem Beitrag werden an Hand einer Neuentwicklung typische Merkmale semiprofessioneller Kameras aufgezeigt.

Seite 293



Fortschritte in der Technik der CD-Wiedergabegeräte
Als die ersten CD-Spieler auftauchten, war mancher Fachmann der Meinung, daß die erreichte Qualität so gut sei, daß Klangbeurteilungen verschiedener Abspielgeräte keine hörbaren Unterschiede liefern würden. Inzwischen weiß man es besser. Inzwischen kennt man auch eine Reihe von Kriterien, die bei der Konstruktion von CD-Spielern beachtet werden müssen.

Seite 296

Hüthig PUBLIKATION

Persönliches und Privates

Alfred Sanio 80 Jahre

Am 4. Mai vollendete Dipl.-Kaufmann ALFRED SANIO in bester Gesundheit und Frische sein 80. Lebensjahr. Mehr als 40 Jahre lang leitete der heute noch agile Jubilar verantwortlich die Pressearbeit der deutschen Philips Unternehmen und hat ihr in dieser Zeit Richtung und unverwechselbare Prägung gegeben. Als wohl dienstältester Nestor der deutschen Industrie-Pressearbeit war er bis zu seinem wohlverdienten Ruhestand Generationen von Journalisten aus Wirtschaft und Technik ein immer hilfsbereiter Partner, der wegen seiner Sachkenntnisse wie auch Offenheit überall Hochachtung genoß.

Nach dem Abschluß seines Studiums an der Wirtschafts-Hochschule Berlin übernahm er im Alter von 24 Jahren die Pressearbeit von Philips in Berlin und später in Hamburg. In die Hamburger Zeit seines Wirkens fiel eine Reihe von epochemachenden Entwicklungen auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik, wie Fernsehen, Farbfernsehen, Compact-Cassette und Videoaufzeichnung, Stereo- und HiFi-Technik, die er mit großem journalistischem Einsatz begleitete.

Besondere Verdienste erwarb sich A. Sanio bei der Vorbereitung und Durchführung von Messen und Ausstellungen, vornehmlich der Funkausstellungen. Von 1952 bis 1966 war er ehrenamtlich als Sprecher des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie e.V. (ZVEI) für die gesamte Branche tätig. Er ist Ehrenmitglied der Technisch-Literarischen Gesellschaft e.V. (TELI), live member in der Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique (UIPRE), ferner Mitglied im Journalistenverband Hamburg, der Deutschen Public Relations-Gesellschaft (DPRG), des Motor-Presse-Club e.V. (MPC) und der Arbeitskreise Presse des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI).

Die Funk-Technik wünscht ihm noch viele weitere Jahre bei bester Gesundheit.

Professor Schönfelder 60 Jahre

Am 3. April 86 vollendete Prof. Dr.-Ing. HELMUT SCHÖNFELDER sein 60. Lebensjahr. Das Braunschweiger Institut für Nachrichtentechnik, viele Freunde und Kollegen feierten den Jubilar mit einem Kolloquium. In seinem Festvortrag meinte HANS ROBERT GROLL, der ehemalige Technische Geschäftsleiter des Geschäftsbereichs Fernsehanlagen der Robert Bosch GmbH, es sei bemerkenswert viel zu sagen, über den bemerkenswerten Mann HELMUT SCHÖNFELDER. Er wurde 1926 in Offenburg/Main geboren, studierte in Darmstadt und begann seine Laufbahn in der Fernsehtechnik am 12. April 1955 im Labor von Dr. WOLFGANG DILLENBURGER bei der Bosch-Fernseh GmbH in Darmstadt.

Schon 1956 wurde er mit dem Rudolf-Urtel-Preis der Fernsehtechnischen Gesellschaft, der für hervorragende Arbeiten jüngeren Kollegen verliehen wird, ausgezeichnet. Auf einen Lehrauftrag an die TH Darmstadt folgte 1969 die Berufung auf den Lehrstuhl am Institut für Nachrichtentechnik der TU Braunschweig, den vorher LEO PUNGS und FRIEDRICH KIRCHSTEIN inne hatten. Im Rahmen des Festkolloquiums wurde der Jubilar für seine „außerordentlichen Verdienste mit umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der analogen und digitalen Fernsehtechnik" mit der Ernennung zum Ehrenmitglied der Fernseh- und Kinotechnischen Gesellschaft ernannt. Drei Schüler Schönfelders, die Doktoren U. REIMERS, G. BOCK und K.-P. WENDLER, berichteten über Entwicklung und Zukunft der Fernsehtechnik im Lichte der Schönfelderschen Arbeiten. C. R.

Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Helmut Schönfelder

Meßgeräte und Meßverfahren

Scheckkarten Multimeter

Mit dem Modell 3217 hat HIOKI jetzt ein Digitalmultimeter als ständigen Begleiter auf den Markt gebracht. Bemerkenswert ist neben dem Preis von 69,– DM, die Größe von nur 10,8 cm × 5,4 cm × 0,8 cm **(Titelbild)**. Es mißt Spannungen zwischen 2 V und 450 V und Widerstände zwischen 2 kΩ und 2 MΩ. Der Meßbereich wird automatisch eingestellt (autorange). Überspannung und Batteriezustand wird angezeigt und beim Durchgangstest ertönt neben der optischen Anzeige ein Summton. Die Grundgenauigkeit der Messung beträgt für Gleichspannung 0,7%, für Wechselspannung 2,3% und für Widerstände 2%. Geliefert wird das Gerät in einem Etui, mit Meßkabeln, Batterien und deutscher Bedienungsanweisung.

15 MHz Batterie/Netz Oszilloskop

Nur 5 kg einschl. NiCd-Batterien wiegt das 15 MHz Zweikanalskop BS310S von Dynatrade. Die Triggerbandbreite geht bis 20 MHz.

Das wirklich auch tragbare Oszilloskop wurde mit drei Stromversorgungsmöglichkeiten ausgerüstet, um allen Erfordernissen für den beweglichen Einsatz zu genügen:

1. Netzbetrieb 48 Hz bis 440 Hz zwischen 180 und 260 V sowie 90–130 V,
2. Bordbetrieb durchgehend von 11–30 V Gleichspannung,
3. schnurloser Betrieb mit eingebauter automatisch nachladbarer Batterie.

Eine optionelle Trageschutztasche mit Schultergurt vervollständigt die Mobilität.

Das parallaxfehlerfreie interne Raster der Bildröhre sowie die elektronische Strahl-Drehung gestatten vertikalen wie horizontalen Betrieb und genaue Ablesung in beliebigen Winkeln zum Erdmagnetfeld.

Hohe Strahlschärfe und -helligkeit, 2-mV/Teil auch für XY-Betrieb, freie Wahl zwischen alternierendem und gechopptem 2-Kanal-Betrieb, Addition/Subtraktion, stabile TV-Triggerung für Bild und Zeile sind die Merkmale dieses kompromißlosen Konzepts. Der Preis beträgt DM 1470,– + MWSt.

Bild 1: Tragbar und netzunabhängig, das 15-MHz-Oszilloskop (Dynatrade-Pressebild)

Preiswerter quarzgenauer Funktionsgenerator

Der Funktionsgenerator GFG-2D mit vierstelliger digitaler Frequenzanzeige ist robust, stabil und quarzgenau und liefert Sinus-, Rechteck-, Dreieck-, TTL- und CMOS-Signale im Frequenzbereich von 0,1 Hz...2 MHz **(Bild 1).** Die Signal-Symmetrie ist bis 1:15 verstellbar, alle Ausgangssignale sind invertierbar.

Bild 1: Funktionsgenerator, hochwertig aber preiswert
(Dynatrade-Pressebild)

Mit einem abschaltbaren DC-Offset können die Signale geklippt und damit weitere Signalformen wie Trapeze, Rampen, begrenzte Sinuswellen usw. erzeugt werden. Die Ausgangsspannung beträgt im Leerlauf 20 V, bei Abschluß mit 50 Ω 10 V und ist bis 200 kHz besser 0,1 dB konstant. Deshalb eignet sich das Gerät auch sehr gut für Wobbelaufgaben über den externen Wobbeleingang. Dabei kostet es nicht mehr als DM 590,– + MwSt.

Hinweise auf neue Produkte

Ausgeklügelte Überwachungsanlage

Mit zahlreichen Features wartet die neue Überwachungsanlage WV-CD110/WV-CM110 von Panasonic auf.

Kernstück ist die 400 Gramm schwere Farbkamera WV-CD110, die mit einem hochauflösenden CCD-Element ausgerüstet ist und die selbst bei

Bild 1: Zur zuverlässigen Überwachung geeignet, Farbkamera und Monitor
(Panasonic-Pressebild)

einer Minimalbeleuchtung von nur 10 Lux gestochen scharfe Bilder liefert **(Bild 1).** Durch die neu entwickelte ATW-Automatik mißt die Kamera selbständig kontinuierlich die Farbtemperatur und sorgt für einen akuraten Weißabgleich.

Mit dem Monitor WV-CM110 lassen sich bis zu drei Kameras direkt verbinden. Jede Kamera kann einzeln aufgerufen werden, aber auch automatische Umschaltung, in, zwischen einer und sechzig Sekunden einstellbaren, Intervallen, ist möglich.

Ein eingebauter Sensor erlaubt die Verbindung der WV-CD110 mit einer Alarmanlage oder einem Intercom. Die Umschalteinheit wählt dann automatisch Dauerbetrieb für die jeweilige Kamera in dem Bereich, in dem der Alarm ausgelöst wurde. Ein angeschlossener Langzeit-Videorecorder wird vom Alarmsignal automatisch auf Echtzeit-Aufnahme umgeschaltet, um jedes Detail festzuhalten. Im Stand-by-Betrieb wird das System nur aktiviert, wenn von Alarmanlage oder Intercom ein Signal eingeht.

WV-CD110-Kameras können in Entfernungen bis zu 500 Metern vom Monitor montiert werden, da Spannungsversorgung und Videosignalübertragung mit einem einzigen Koaxialkabel möglich sind.

Gut klingende Nf-Kabel?

Diese Aussage mag auf den ersten Blick verwirren, trifft aber auf die Verbindungskabel von Oehlbach zu. Die Firma hat sich auf Kabel für die Nf-Übertragung spezialisiert und bietet seit 10 Jahren Lautsprecher- und Überspielkabel in verschiedenen Ausführungen an.

Die Lautsprecherkabel sind aus verdrillten flexiblen Einzeldrähten z.T. in gegenphasiger Spezialverflechtung aufgebaut. Die Zahl der Einzeldrähte liegt je nach Typ zwischen 100 und 3200. Durch Verwendung von hochreinem Elektrolytkupfer beträgt der Widerstand pro Meter z.B. beim master-Kabel nur 0,00045 Ω. Die Kapazität bei diesem Kabel wird mit 94,25 pF angegeben.

Schlagzeilen verursachte Oehlbach mit seinem master-set-Nf2. Diese Überspielleitung mit vergoldeten Cinchsteckern ist aus versilberter Kupferlitze (7 × 0,13 mm) koaxial aufgebaut. Der Außendurchmesser beträgt 8 mm. Die für den brummfreien Betrieb wichtige Abschirmung besteht aus versilbertem Gewebe mit zusätzlicher Magnetfolie. Wesentliche Daten des Kabels sind:

Leitungswiderstand 0,13 Ω/m
Leitungskapazität 37 pF/m
Schirmwiderstand 9,3 mΩ/m

Mit diesen Daten erzielt das Kabel gegenüber herkömmlichen Ausführungen eine hörbare Klangverbesserung.

Compact-Videocassette

Mit der neuen Scotch EC-30 EXG bietet 3M jetzt eine Compact-Videocassette im VHS-C-Format an. Damit trägt 3M der Tatsache Rechnung, daß sich im VHS-Format neben Camcordern mit Normalcassette auch die kleineren C-Format-Camcorder im Markt durchgesetzt haben **(Bild 1).**

Bild 1: VHS-C-Kamerarecorder mit der neuen Cassette
(3M-Pressebild)

Die Laufzeit der Cassette beträgt 30 min, bei halbierter Geschwindigkeit 60 min. Verwendet wird das Spitzenmagnetband Scotch EXG in der Extra-High-Grade-Klasse.

Dieses Vierschicht-Band eignet sich speziell für den portablen Einsatz und besitzt wegen seines besonders schrumpfstabilen Polyesterträgers in Verbindung mit dem Scotch-Antistatik-Rückseitenschutz eine zuverlässige Langzeit-Archivierungsqualität. Es verfügt über eine Aufzeichnungs-Lebensdauer, die im Vergleich zu herkömmlichen Cassetten um das Zehnfache verlängert wurde.

Qualität im IEC-I-Bereich durch Zweischichtenband

Die Megadium®-Rezeptur, mit der bereits die LH Maxima I von BASF beschichtet ist, wurde jetzt noch verbessert. Das führte zu einer neuen Audio-Compact-Cassette Typ LH Maxima XI.

Diese setzt noch größere Dynamikreserven frei. Zwei speziell aufeinander abgestimmte Megadiumschichten ermöglichen eine hohe Reinheit des Klanges im IEC-I-Bereich. Die Unterschicht dieses Zwei-Schichten-Bandes sorgt für die originalgetreue Aufzeichnung wichtiger Baßimpulse,

Bild 1: Zweischichten-Normalband mit hoher Dynamik
(BASF-Pressebild)

während die feinteiligere Oberschicht für die Durchsichtigkeit des Klangbildes im oberen Frequenzbereich und das niedrige Grundrauschen des Bandes verantwortlich ist. Die mechanischen Eigenschaften der LH Maxima XI stehen den elektroakustischen in nichts nach. Das Cassettengehäuse bietet Stabilität und hohe Präzision auch unter schwierigen Laufbedingungen. Damit ist es auch besonders für den Einsatz im Auto geeignet.

„Satellit" mit Seefunk-Zulassung

Der Satellit 650 Professional ist an die Position des Satellit 600 getreten und als „Funktionsempfänger mit begrenztem Anwendungsbereich zum Einsatz bei Empfangsfunkstellen für den Seefunkdienst auf Seefahrzeugen" zugelassen **(Bild 1).** Die Zulassungs-Nummer der Deutschen Bundespost lautet FTZ S 340 132. Während seine Kurzwelle bis 26,1 MHz reicht, geht die für den Export bestimmte Ausführung „International" bis 30 MHz. Das Gerät besitzt auch die erforderliche Zulassung zum Empfang entsprechender Sendungen im Bereich von 1,6050 bis 4 MHz. Das sind z.B. Wetterberichte, nautische Nachrichten, Zeitzeichen sowie Sendungen des einseitigen Sprechfunk-Verkehrs.

Bild 1: Satellit 650 „Professional" auch für Seefunkfrequenzen (Grundig-Pressebild)

Er hat eine Antennen-Koaxialbuchse nach DIN 45 325 zum Anschluß einer Peilantenne für Langwelle. Die eingebaute Ferritantenne läßt sich abschalten. Beibehalten wurde die Frequenz-Synthesizer-Abstimmung für alle Empfangsbereiche, nämlich UKW, Mittel-, Lang- und die umfangreiche Kurzwelle, die eine elektronisch präzise Senderwahl gestattet.

Auf sämtlichen AM-Bereichen wird das spiegelfrequenzsichere Doppelsuper-Prinzip verwendet, das – insbesondere im Kurzwellenbereich – den Mehrfach-Empfang vermeiden hilft. Beste Trennschärfe-Eigenschaften gewährleistet der „Pre-Selector" zum Abstimmen der Vor- und Zwischenkreise, der mit einem Dreifach-Drehkondensator sowie Variometerspulen arbeitet.

Für den Empfang von Einseitenband- und unmodulierten Telegrafiesendern besitzt auch der neue Satellit ein SSB-Teil mit Schaltern für unteres/oberes Seitenband, manuelle Verstärkungsregelung sowie eine SSB-Feinabstimmung.

Knopfhörer ohne Kabelsalat

Stereo-Knopfhörer in Pop-Farben setzen modische Akzente im Panasonic Audio Programm. Die Knopfhörer können an jeden Cassetten-Player angeschlossen werden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kopfhörern sitzen sie fest im Ohr und sind deshalb zum Joggen geeignet. Eine Audio-Cassette dient als Tragebehälter. Die spezielle Aufwickelmechanik wurde so konzipiert, daß Kabelsalat vermieden wird **(Bild 1).**

Bild 1: Ordnung in der Tasche mit der Wickelmechanik für den neuen Knopfhörer EAH-Z18
(Panasonic-Pressebild)

High Fidelity der Spitzenklasse

In der Spitzenklasse der anspruchsvollsten Komponentensysteme stellt FISHER seine neue HiFi-Serie vor: Die Systeme 8630, 8660, 8700 und 8900 **(Bild 1).**

Das System 8700 verfügt über eine serienmäßig mitgelieferte Infrarot-Fernbedienung mit 18 Funktionen.

Der Verstärker CA-870 gibt mit seinen 200 W Musikleistung pro Kanal auch hohe Impulsspitzen unverzerrt wieder. Der 3-Wellenbereichs-Tuner FM-870 in Sythesizer-Technik hat 14 frei belegbare Stationstasten und automatischen Sendersuchlauf. Das Doppel-Cassettendeck CR-W 871 ist mit Dolby B/C ausgestattet und kann Cassetten in zwei Geschwindigkeiten kopieren.

Bild 1: Enthält alles, das HiFi-System 8700 (Fisher-Pressebild)

Damit das System in allen Frequenzen richtig dosiert werden kann, steht der separate 2 × 9 Band-Equalizer mit beleuchtetem Einsteller zur Verfügung. Beim Plattenspieler MT-870 handelt es sich um einen Vollautomaten mit Linearotonarm. Der CD-Spieler, der im Zeitalter der Compact-Disc bei dieser Spitzenanlage gar nicht wegzudenken wäre, ist mit 16-bit oversampling Technik ausgestattet und hat einen horizontalen Schublader.

Noch höhere Ansprüche erfüllt das System 8900 mit 2 × 320 W Musikleistung.

Zusätzlich zu den Ausstattungsmerkmalen des Systems 8700 verfügt diese Anlage über eine Infrarot-Fernbedienung mit 46 Funktionen.

Der vollautomatische Plattenspieler MT-890 mit Direktantrieb sowie der Compact-Disc-Spieler AD-890 sind voll programmierbar.

Alle Systeme sind 440 mm breit und in der Gehäusefarbe schwarz lieferbar.

Videorecorder serienmäßig mit VPS

Die neuen METZ VHS Videorecorder 9655 Mono, 9666 Stereo und 9668 HiFi-Stereo sind jetzt mit VPS ausgestattet und ermöglichen selbst bei Programmverschiebungen ein korrektes Aufzeichnen von Sendungen. Dank Kabeltuner und PAL/SECAM-Ost-Decoder können zahlreiche Programme problemlos aufgezeichnet werden. Das ATTS-System trägt wesentlich zum hohen Bedienkomfort bei. Bei eingeschobener Cassette werden automatisch die Gesamtspielzeit, die abgelaufene Spielzeit, Cassettentyp und die verbleibende Bandspiel-

Bild 1: Kein Videorecorder mehr ohne VPS (Metz-Pressebild)

zeit, auf dem Display angezeigt **(Bild 1).**
Zu den weiteren Features aller METZ Videorecorder zählen Bildsuchlauf, elektronisches Zahlenschloß, elektronischer Assemble-Schnitt sowie Infrarot-Fernbedienung.
Übrigens, damit VPS-codierte Sendungen wirklich korrekt aufgezeichnet werden können, muß eine postalisch einwandfreie Antennenanlage installiert sein und eine exakte Senderabstimmung am Videorecorder vorgenommen werden.

Drei neue CD-Player

AKAI bietet drei neue CD-Spieler an, die in der flachen Schubladentechnik ausgeführt sind. Der kleinste ist der CD-M515, der sich dank seiner Außenmaße – 350 mm

Bild 1: Das Flaggschiff unter den neuen CD-Playern – der Typ CD A70
(print aktuell/Akai-Pressebild)

Absolut schmutzfest

Spritzwasser und Adriasand können dem neuen Radio-Cassettenrecorder in **Bild 1** so gut wie nichts ausmachen. Spezielle Dichtungen an Drucktasten, Stellern und Schaltern sowie am Batteriefach verhindern das Eindringen von Spritzwasser, Sand und Staub. Mit einem zusätzlichen Schieber wird das Cassettenfach hermetisch verschlossen, so daß auch hier nichts ins Gerät eindringen kann. Und – da auch die beiden Breitbandlautsprecher wasser- und staubunempfindlich sind – steht dem Musikvergnügen auch unter härtesten Bedingungen nichts im Wege.
MGT 7 L heißt dieses Stereogerät. Es kostet im Handel etwa 495,– DM.

Bild 1: Gegen Wasser und Schmutz abgedichtet, der Portable MGT 7 L (Sanyo-Pressebild)

breit – in jede Midi-Anlage einfügt.
Bei der Konstruktion wurden verschiedene Probleme unkonventionell gemeistert. So ist die Motor-/Laser-/Antriebseinheit in einem speziellen Subchassis aufgehängt. Dämpfungselemente sorgen dafür, daß auch stärkste Erschütterungen keinen Einfluß auf die Wiedergabequalität ausüben können. Besonders steilflankige Digitalfilter verhindern unerwünschte Interferenzmodulation über 20 kHz.
Ein Subcode-Ausgang an der Rückseite aller drei CD-Spieler ermöglicht, eventuell in der Zukunft zur Verfügung stehende audiovisuelle Informationen zu entnehmen.

Tragbarer VHF-UHF-Funkerfassungsempfänger

Der neuentwickelte MINIPORT Empfänger EB 100 ist ein tragbarer, batteriebetriebener Kleinempfänger mit einer Leistungsfähigkeit, die an die stationärer Empfänger heranreicht **(Bild 1).** Das Gerät erfüllt die Forderungen nach treffsicherem Setzen auf bekannte Frequenzen, simultanem Überwachen mehrerer Frequenzen, einem dB-linearen s-Meter von 80 dB zur Beurteilung der Signalstärken und Demodulatoren und Bandbreiten für alle im VHF-UHF-Bereich wichtigen Funkdienste. Eine weitere wichtige Aufgabe – die Richtungsbestimmung – ist mit zusätzlicher Handpeilantenne zu lösen. Der EB 100 arbeitet im durchgehenden Frequenzbereich 20 bis 1000 MHz.

Bild 1: Funkerfassungsempfänger mit profesionellen Eigenschaften
(R&S-Pressebild)

Sound-Fuß für besseren Klang

Optimalen Ton liefern die Nordmende-Spectra Stereo 6300 und 7000 mit dem „Sound-Fuß" **(Bild 1).** In Verbindung mit dem HiFi-Stereo-Videorecorder V 3005 wird die Wiedergabe von HiFi-Stereo zum Genuß. Die Baß-Lautsprecher mit je 30 Watt Leistung sorgen für die Wiedergabe der tiefen Töne. Die 4 Lautsprecher des Fernsehgerätes strahlen die mittleren und hohen Töne ab.
Das Einschubfach ermöglicht die Aufnahme eines Videorecorders.

Bild 1: Sound-Fuß für Fernsehgerät und Videorecorder
(Nordmende-Pressebild)

Autoradio pur...

Für Autofahrer, die Rundfunkempfang bevorzugen, bietet Grundig ein Stereo-Autoradio ohne Cassettenteil, aber mit bestem Bedienungskomfort an: Das Modell WK 2820 VD ist ein Zweibereich-Gerät für UKW-/Mittelwellen-Empfang, das auch einen Verkehrsfunk-Decoder für Sender-, Bereichs- und Durchsagekennung hat **(Bild 1).**

Bild 1: Autoradio ohne Cassettenteil (Grundig-Pressebild)

Der Synthesizer-Tuner wird mit automatischem Suchlauf oder „manuell" abgestimmt. 12 Stationsspeicher ermöglichen den komfortablen Senderabruf. Das zentrale LC-Display nennt die jeweils eingestellte Empfangsfrequenz und gibt auch einige Zusatz-Informationen wieder, z.B. den gewählten Wellenbereich, die Stationsspeicher-Nummer und den Verkehrsfunk-Bereich.
Der Verstärkerteil liefert 4 × 10 Watt Spitzenleistung (4 × 5 Watt/4 Ohm nach DIN 45 324). Charakteristisches äußeres Merkmal des WK 2820 VD ist sein funktionelles Cockpit-Design mit nachtsicherer Bedienelemente-Beleuchtung.

Neue Videocassetten

Die neuen Cassetten Agfa High Color E180 und High Grade E180 zeichen sich durch eine Bandqualität aus, die in allen wichtigen Parametern über dem internationalen VHS-Standard liegt. Sie werden in Verpackungen mit auffallendem Design, das klar auf

Bild 1: Design der neuen Video-Cassetten

die neuen hochwertigen Bänder hinweist, angeboten **(Bild 1).**
Die neuen Cassetten weden nach dem gleichen High-Tech-Verfahren, das für professionelle Agfa-Bänder angewendet wird, produziert. Sie garantieren eine echte Wiedergabe aller Farben und bieten ein klares Bild durch niedriges Schwarzweiß- und Farbrauschen sowie eine gute Musikwiedergabe des Normaltons. Sicherheit von Gleichlauf und Rauschabstand bei Mehrfachkopie sind also ebenso gewährleistet wie eine gute Longplay-Eignung. Das Band zeichnet sich durch eine niedrige Drop-out-Rate aus und ist daher für Hifi und PCM geeignet.

Richtstrahlfelder für variables Strahlungsdiagramm

Auf Grund der Neuverteilung der UKW-Frequenzen von 87,5 bis 108 MHz hat Rohde & Schwarz neue VHF-Breitbandstrahler entwickelt. Die in Leichtbauweise ausgeführten Richtstrahlfelder HF 202 und HF 205 werden als Bausteine für Sendeantennenanlagen eingesetzt **(Bild 1).** Im Rund- und Richtstrahlbetrieb läßt sich mit beiden Richtstrahlfeldtypen je nach Mastbasis nahezu jedes vom Bedarfsträger gewünschte Strahlungsdiagramm erzeugen. Eine Schutzabdeckung stellt sicher, daß auch bei Vereisung die Widerstands- und Strahlungseigenschaften konstant bleiben. Die beiden Richtstrahlfelder sind für 6 kW Sendeleistung ausgelegt.
Durch die geknickten Dipole erhält man eine Halbwertsbreite des Horizontaldiagramms von ± 60°. Mit nur drei Richtstrahlfeldern läßt sich eine einwandfreie Rundstrahlcharakteristik erzielen, was besonders bei Dreikanttragwerken und Rundmasten zu kostengünstigen Lösungen führt.

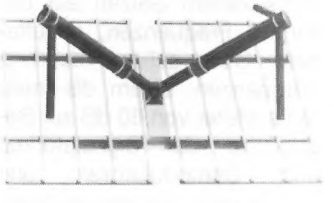


Bild 1: UKW-Richtstrahlfeld mit variablem Strahlungsdiagramm (Rohde & Schwarz-Pressebild)

Endstufe für CD-Spieler

Um die überragende Klangqualität des CD-Spielers im Auto voll ausspielen zu können, braucht man eine Endstufe, die mit diesem auf gleicher Stufe steht. Deshalb entwickelte Panasonic das Modell CX-M160. Es bietet eine hohe Ausgangsleistung von 120 Watt (gesamt) mit verzerrungsarmer Reproduktion bei ungewöhnlich breitem Übertragungsbereich (5 Hz bis 140 kHz). Der Gesamtklirrfaktor beträgt 0,005% (30 W) bei 1 kHz, 0,03% (30 W) von 20 Hz–20 kHz.
Die neue Schaltungstechnik eliminiert die Schaltverzerrungen und stellt sicher, daß die Wiedergabe frei von Interferenzen durch die elektrische Störstreuung im Fahrzeug bleibt.
Ein neues Vierweg-Schaltverfahren verringert die Leistungsaufnahme um durchschnittlich 40–50% und ermöglicht die 2 × 60 Watt, ohne die Autobatterie übermäßig in Anspruch nehmen zu müssen. Eine zuverlässige Schutzschaltung schaltet bei Überstrom die Lautsprecher ab und schützt die Leistungstransistoren vor Überhitzung.

Zeitschaltuhren

suevia, einer der führenden Hersteller von Zeitschaltuhren, arbeitet ständig an der Umsetzung innovativer Ideen und an der Weiterentwicklung seiner im Einsatz in Haushalt und Betrieb erprobten und bewährten Geräte.
Neben dem bisherigen Programm mit synchronmotorangetriebenen Schaltuhren, kann der Zeituhrspezialist suevia jetzt weitere Besonderheiten anbieten, nämlich Zeitschaltuhren für die Steckdose und Unterputz-Zeitschaltuhren **(Bild 1).**
Beide Typenreihen sind als Kurzzeit- und Wochenschaltuhr erhältlich und steuern so gut wie alle Elektrogeräte im Haushalt oder Betrieb.
Die Unterputzschaltuhren passen in UP-Dosen nach DIN 49 073 und werden – sofern ein Nulleiter vorhanden ist – einfach anstelle eines normalen Lichtschalters in die Wand eingelassen. Sie eignen sich vor allem für Beleuchtungsanlagen in Haus und Garten, Sicherheits- und Alarmanlagen, Rolläden und ähnliches. Sie haben einen Wahlschalter für „Automatic", „Dauer-Ein" und „Dauer-Aus" und einen zusätzlichen Betätigungsschalter, um einen Rolladen auf beliebiger Höhe anzuhalten.

Bild 1: Zeitschaltuhren für alle Fälle (suevia-Pressebild)

Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber

Mit dem UKW-Verkehrsfunk, der als „Ari" oder „Autofahrer-Rundfunk-Information" auf Anregung des Allgemeinen Deutschen Automobil-Clubs ADAC Anfang der 70er Jahre entwikkelt, und von den Rundfunkanstalten 1974 offiziell eingeführt wurde, wurde das Zeitalter der elektronischen Spezialinformationsdienste für Autofahrer eingeläutet. Heute ist Verkehrsfunk im Autoradio bzw. beim Autofahren eigentlich selbstverständlich. Die Kommunikationstechniker und viele weitere Elektroniker denken aber seit Jahren über künftige Vervollkommnungen und über ganz neue Systeme nach. Ali, Ali-Scout, Ariam, Auto-Scout, Carin, Car Pilot, Citypilot, Eva, Lisb, OKE, Navigationsrechner und Routenrechner, aber auch RDS sind Schlagworte und aktuelle Abkürzungen.

Elektronik für Information und Navigation im Auto

Systementscheidungen sollten vor 1990 fallen

Ari ... zukünftig auch mit RDS

Mit Ari wurden Anfang der 70er Jahre erstmalig Kennsignale eingeführt, und zwar: die UKW-Senderkennung mit dem 57-kHz-Träger für die Verkehrsfunksender, die Bereichskennung mit sechs möglichen Modulationsfrequenzen für den 57-kHz-Träger zur Kennzeichnung, zu welchem Verkehrsfunkbereich der Sender gehört, und die Durchsagekennung als zweite Modulation (125 Hz) des 57-kHz-Trägers zur Markierung einer Verkehrsdurchsage.

Dies Verfahren ermöglicht auch schon bei recht einfachen Autoradios eine Selektion der Verkehrsfunksender. Bei manueller Abstimmung mag das durch Aufleuchten eines Signallichtes oder durch automatische Unterdrückung aller Nicht-Verkehrsfunksender geschehen, bei elektronischem Suchlauf ganz einfach durch „Überlaufen" der Stationen ohne 57-kHz-Träger. Autoradios mit höherem Komfort werten die Durchsagekennung aus, um Verkehrshinweise auch bei leise eingestelltem Autoradio bzw. bei Musik von Cassette oder Compact Disc automatisch zu Gehör zu bringen. Selbst Doppelempfänger, bei denen die Durchsagen automatisch in ein beliebiges anderes Programm eingeblendet werden, sind seit einigen Jahren bekannt.

Verkehrsfunk mit dem Kennungssystem Ari ist nicht nur in Europa weiträumig eingeführt, das Verfahren bewährt sich auch bereits in den USA. Zu seinen Vorteilen gehören die geringen Kosten auf der Sender- und Empfängerseite ebenso wie die Möglichkeit, die Verkehrshinweise mit jedem normalen Empfänger zu hören und das Kennfrequenzsystem auch zum automatischen Identifizieren aller Rundfunksender zu nutzen. Das Verfahren heißt dort PCI = Programme Comparison and Identification und wurde von Blaupunkt entwickelt. Allerdings sind sich die Spezialisten in Hildesheim auch darüber klar, daß die Übertragung von Verkehrsdurchsagen mit den heute bekannten Verfahren der Digitaltechnik verbessert werden könnte.

Bisher unterbrechen Verkehrshinweise das laufende Programm, ihr Umfang ist, wegen der erforderlichen Durchsagezeit und der bei länger werdenden Texten nachlassenden Aufmerksamkeit des Hörers, begrenzt. Außerdem könnte die Regionalisierung über die Bereichskennung hinaus verfeinert werden, und schließlich wäre für den Durchreiseverkehr ein mehrsprachiges System wünschenswert. All das und noch einiges mehr wird die Ergänzung von Ari durch einen Teil des Radiodatensystems RDS bringen, das bereits von den Rundfunkanstalten erprobt wird.

Radiodaten sollen ebenfalls auf dem 57-kHz-Träger digital übermittelt werden, und zwar mit einer Datenrate von 1187,5

bit/s, ein Wert, der sich aus der Division von 57 kHz durch 48 ergibt. Die Modulationsdaten für RDS wurden nach längeren Feldversuchen so gewählt, daß die Funktion der Verkehrsfunkdecoder für das Ari-System nicht gestört wird. Alle RDS-Einzelheiten werden von der Europäischen Rundfunk Union festgelegt. Danach dürfte über die Hälfte der Bitrate für Abstimmhilfen reserviert werden, also Signale, mit deren Hilfe der Hörer an einem Display die Sendeanstalt erkennen, aber auch eine bestimmte Programmart wählen kann.
Digitalisierte Verkehrshinweise sollten sich im „transparenten Kanal" übertragen lassen. Mit rund 100 bit/s, also knapp einem Zehntel von RDS, würde man in jeder Sekunde einen Verkehrshinweis übertragen können. Eine Gruppe von z.B. 50 Verkehrsmeldungen könnte zyklisch je Minute wiederholt werden und damit dauernd in ihrer aktuellen Form verfügbar sein.
Das RDS-System im Autoradio wird dann nach Eingabe des interessierenden Gebietes oder – noch besser – der Fahrtroute nur die jeweils gültigen Meldungen berücksichtigen. Sie können gespeichert in Schrift oder künstlicher Sprache und auch in beliebiger Fremdsprache ausgegeben werden. RDS-Verkehrshinweise wird der Fahrer vor dem Start und auch unterwegs abrufen können. Automatische Wiedergabe bei Änderungen der wichtigen Meldungen ist denkbar. Die RDS-Erprobung soll noch 1986 beginnen. Nach der Systemverabschiedung ist dann mit einer Einführungszeit von vielleicht fünf Jahren zu rechnen.

Dynamisch und aktualisiert

Verkehrsfachleute bezeichnen Ari als ein dynamisches System zur kollektiven Verkehrsbeeinflussung. Demgegenüber sind die normalen Verkehrsschilder als statisch und kollektiv einzuordnen, während eine individuelle Verkehrsbeeinflussung bei den verschiedenen Navigationssystemen möglich wird. Übrigens wird in diesem Zusammenhang auch zwischen den *Verkehrs-Leitsystemen* (Schilder und Ari) sowie den *Fahrzeug-Leitsystemen* unterschieden. Die Aktualität dynamischer Verkehrsbeeinflussung hängt bei Ari von der Geschwindigkeit ab, mit der Situationen erfaßt und gemeldet werden.
Das läßt sich in gewisser Weise automatisieren, wenn man die Informationen ausnutzt, die von den Induktionsschleifen zur Verkehrsdatenerfassung im Autobahnnetz kommen. Auf diese Weise lassen sich Wechselverkehrszeichen automatisch steuern, so daß auch die mit ihnen erzielte Verkehrsbeeinflussung dynamisiert wird. Außerdem kann man aus den Informationen von den Induktionsschleifen automatisch Ari-Verkehrshinweise ableiten. Ein solches System der „Autofahrer-Rundfunk-Information aufgrund aktueller Meldungen" – kurz Ariam – wird im Rhein-Main-Gebiet seit Anfang der 80er Jahre erprobt.

Drei Fragen der Navigation und für den Autofahrer eine vierte

Wer navigiert, muß sich immer wieder die drei Fragen beantworten:
Wo befinde ich mich?
In welcher Richtung liegt mein Ziel?
Wieweit bin ich vom Ziel noch entfernt?
Das galt schon vor Jahrtausenden bei den frühen Seefahrern und gilt heute noch ebenso im Flugzeug wie im Auto. Natürlich sind die drei Grundfragen der Navigation nur unter Berücksichtigung der Hindernisse und der Verkehrs- oder Wettersituation zu beantworten, und für den Autofahrer kommt immer noch die vierte Frage hinzu: „Wie muß ich an der nächsten Kreuzung weiterfahren?" Navigation setzt dazu immer Ortung voraus, denn mit ihrer Hilfe wird die momentane Fahrzeugposition bestimmt, und erst mit deren Kenntnis kann man navigieren.
In diesem Zusammenhang ist auch der in der Sportschiffahrt verbreitete Begriff „Koppelnavigation" wichtig. Bei der Koppelnavigation werden die einzelnen Wegelemente nach ihrer Länge und Richtung erfaßt und dann – quasi als Vektoren – so addiert, daß mit einer bekannten Ausgangsposition jeweils die Momentanposition ermittelt wird. Eigentlich sollte man richtiger von Koppelortung sprechen, doch der historische Begriff Koppelnavigation ist nun einmal eingeführt.
Die Addition einzelner Wegelemente zum Gesamtweg ist grundsätzlich nie frei von Fehlern, und deshalb wird Koppelnavigation oft an Hand von „Stützungen" korrigiert. Dafür kann man Sternpositionen, modernerweise Navigationssatelliten, Landmarken, Leuchttürme, Baken und dazu Seekarten, Landkarten oder Stadtpläne benutzen. Bei einem ungestützten oder intern gestützten System spricht man auch von bordautonomer Eigenortung, bei extern gestützter Koppelnavigation von Fremdortung. Letztere braucht, falls nicht natürliche Hilfsmittel herangezogen werden können, eine zusätzliche Infrastruktur. Ob Infrastruktur nötig ist oder nicht, ist ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal bei den heute vorgeschlagenen nicht autonomen und autonomen elektronischen Verkehrslotsen.

Bild 1: Anzeigeeinheit zum Car Pilot
(Bosch-Pressebild)

Zielfindung oder Zielführung

Navigationssysteme für Autofahrer mit äußerer Infrastruktur und auch autonome mit eigener Stützung an Hand von elektronisch gespeicherten Straßenkarten, können, wie umfangreiche Versuche bewiesen haben, „Zielführung" leisten. Das heißt, sie führen den Autofahrer möglichst hausnummergenau an das von ihm gewünschte Ziel. Weniger anspruchsvoll sind die autonomen Systeme zur „Zielfindung", deren Aufgabe und Möglichkeiten üblicherweise in einem Zielkreis enden, dessen Radius wenigen Prozent der durchfahrenen Entfernung entspricht. Zielführung beantwortet auch die Frage nach der Richtung an Straßenkreuzungen, Zielfindung zeigt jeweils die Richtung und die Luftlinien-Entfernung. Sowohl für Zielführung wie auch für Zielfindung müssen vor Abfahrt Start- und Zielort eingegeben werden, wobei auch eine Unterteilung der Gesamtstrecke in Etappen möglich ist. Die Zielfindung in Etappen kann durch die Korrektur an den einzelnen Etappenzielen die endgültige Zielfindung deutlich verbessern.

Zielfindung mit elektronischem Kompaß

Zwei Systeme zur Zielfindung sind der Car Pilot von Bosch **(Bild 1)** und der Citypilot von VDO **(Bild 2).** Beide sind nachträglich einbaubar und verwenden für die Streckenmessung Wegimpulsgeber, wie sie heutzutage schon in manchen Kraftfahrzeugen üblich sind. Das Erdmagnet-

Bild 2: Anzeigeeinheit zum Citypilot (VDO-Pressebild)

feld wird mit Kreuzspulsensoren gemessen.

Zum Streckensensor meint Dr. HELMUT ANGERMÜLLER (VDO): *„Die zurückgelegten Wegstrecken einer Navigationsfahrt zu messen, ist relativ einfach, diese Meßgröße läßt sich mit Geschwindigkeitssensoren erfassen, die ein auswertbares Signal liefern, sobald sich das Fahrzeug in Bewegung setzt. Solche Sensoren geben eine bestimmte Anzahl von elektrischen Impulsen pro Radumdrehung ab. Die Addition dieser Impulse stellt ein direktes Maß für die zurückgelegte Strecke dar. Geschwindigkeitssensoren wie Hall- oder Reed-Kontaktgeber, werden heute bereits in verschiedenen Serienfahrzeugen für unterschiedliche Anwendungsfälle eingesetzt, z.B. für elektronische Tachometer oder Bordrechner."* Grundsätzlich lassen sich derartige Geber mit der Tachowelle kombinieren, die erforderlichen Signale können auch von den Sensoren für ein Antiblockiersystem abgeleitet werden.

Im elektronischen Kompaß wird die Wirkung des Erdmagnetfeldes auf extrem weichmagnetisches Kernmaterial genutzt. Derartige Systeme werden so gebaut, daß sie im feldfreien Raum vollkommen symmetrisch sind. Vormagnetisierung durch das Erdmagnetfeld erzeugt dann im Ausgangssignal eine richtungsabhängige Unsymmetrie. Im Car Pilot von Bosch und ebenso im Auto-Scout von Siemens und im Navigationsrechner des Daimler-Benz-Vorschlages enthält die Erdmagnetfeldsonde zwei gekreuzte Zylinderspulen mit Linearkern. Der Erdfeldsensor des Citypiloten ist mit einem Ringkern ausgestattet, der rechtwinklig zueinander die Sensorspulen trägt **(Bild 3).**

Die Funktion des Erdmagnetfeldsensors im Car Pilot beschreiben Dr.-Ing. HANS RAUSCH und Dr. Ing. WOLFGANG ZIEGLER (Bosch) folgendermaßen: *„Das Kernstück bilden zwei unter exakt 90° gekreuzte Zylinderspulen mit je einer Wicklung als kombinierte Vormagnetisierungs- oder Induktionsspule. Der Sensor arbeitet nach dem Prinzip der Sättigungsansteuerung mit direkter Zeitverschlüsselung. Ein dreieckförmiger Vormagnetisierungsstrom erzeugt ein Magnetfeld, das das Kernmaterial der Spulen periodisch in die Sättigung steuert.*

Die an der Spule abgreifbare Spannung setzt sich aus der durch die Flußänderung induzierten Spannung und der Spannung, die am Kupferwiderstand der Spule abfällt, zusammen. Die Spannung am Kupferwiderstand kann eliminiert werden. Wird dem Vormagnetisierungsfeld ein Gleichfeld überlagert, so verschiebt sich der zeitliche Abstand der Induktionsspannungsspitzen. Das Tastverhältnis des mit einem Schmitt-Trigger digitalisierten Signals ist ein direktes Maß für die Feldstärke des äußeren Feldes. Die Steuerung des Magnetfeldsensors und die Auswertung des pulsweitenmodulierten Signals wird von der zentralen Rechnerplatine übernommen. Aufbau und Meßverfahren ermöglichen es, auch bei Magnetfeldstörungen mit Feldstärken bis zur dreifachen Erdmagnetfeldstärke eine genaue Richtungsbestimmung durchzuführen."

Entscheidend für die korrekte Richtungsbestimmung bei dieser ungestützten Koppelnavigation ist die sorgfältige Unterdrückung von Magnetfeld-Störungen. Dabei sind die magnetischen Eigenschaften der Karosserie ebenso zu berücksichtigen wie äußere Effekte. Störungen können beim Einschalten einer Heizscheibe auftreten, durch eine vorüberfahrende Straßenbahn oder einen Blitz, auch das Unterfahren einer Brücke mit ihrer Eisenkonstruktion ändert die Feldverhältnisse. Solche Störungen lassen sich aber auf verschiedene Weise mit Hilfe des zugehörigen Mikrocomputers erkennen und unterdrücken. Die statische Störung durch die Karosserie (Deviation) kann nach dem Einbau des Systems einmalig auf einer Kreisfahrt bestimmt werden. Die dabei festgestellten Korrekturdaten ergeben in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt die individuelle Kalibrierung.

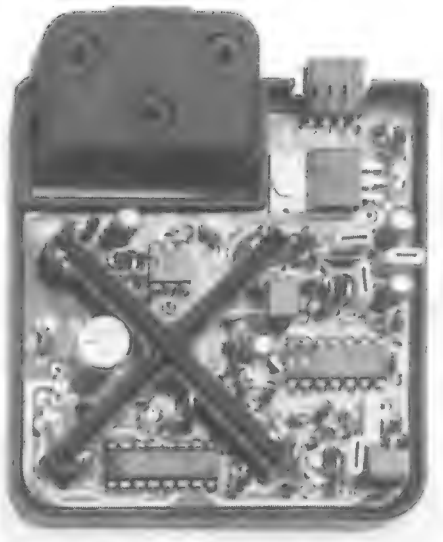


Bild 3: Magnetfeldsonde mit Kreuzspulensystem zum Car Pilot (Bosch-Pressebild)

Zielführung autonom

Der „Verkehrslotse für Autofahrer", kurz das Eva-System, leistet Zielführung von einem Startpunkt zu einem eingegebenen Ziel ohne jede äußere Infrastruktur und unabhängig davon, ob der Fahrer die Eva-Richtungsempfehlungen in jedem Einzelfall befolgt oder nicht. Die von Blaupunkt seit 1983 in Hildesheim erprobte Eva-Version arbeitet statisch, also ohne die jeweils aktuelle Verkehrslage zu berücksichtigen. Eine nächste Ausbaustufe könnte Eva dynamisch machen, indem die Fahrzeug-Elektronik über RDS empfangene Informationen auswertet. Für den Hildesheimer Versuchsbetrieb hatten die Entwickler Sprachausgabe der Richtungsempfehlungen gewählt, z.B. „Bitte links einordnen" und dann etwas später „An der nächsten Kreuzung links abbiegen". Der zusätzlichen Anzeige dient ein Flüssigkristalldisplay.

Für die Koppelnavigation zur Ortsbestimmung werden Signale von Radimpulsgebern **(Bild 4)** verwendet, wobei die Summe der Impulse von rechts und links ein Maß für die zurückgelegte Strecke und die Differenz der Impulse von rechts und links das Maß für einen gefahrenen Winkel darstellt **(Bild 5).** Die unvermeidbaren Fehler, zum Beispiel durch Ungenauigkeit in Spurweite und Radumfang werden durch Stadtplanstützung ausgeglichen, die von der Voraussetzung ausgeht, daß sich ein Fahrzeug nur auf den Straßen des Stadtplans bewegt. Dafür ist eine elektro-

Bild 4: Sensor am Hinterrad als Signalgeber für das Eva-System (Blaupunkt-Pressebild)

nische Schematisierung des Stadtplanes erforderlich, die von Blaupunkt in enger Zusammenarbeit mit der Universität Karlsruhe ausgearbeitet wurde.

Dieser „elektronische Stadtplan" enthält auch Zusatzinformationen, nicht nur über Einbahnstraßen, sondern über Geschwindigkeitsbeschränkungen oder dergleichen. Dr. Ing. OTMAR PILSAK von der Vorentwicklung Nachrichtentechnik bei Blaupunkt schätzt den Speicherbedarf für die Abbildung des vollständigen Straßennetzes der Bundesrepublik Deutschland in der gewählten Art auf 60 bis 120 Megabyte. Das scheint nur auf den ersten Blick eine extrem große Datenmenge. Eine Compact Disc hat z.B. eine wesentlich höhere Speicherkapazität. Die für das Hildesheimer Versuchssystem erforderlichen 109 kilobyte wurden in einem EPROM-Speicher untergebracht. Inzwischen hat sich Eva im Hildesheimer Versuchsgebiet über viele tausend Fahrtkilometer bewährt.

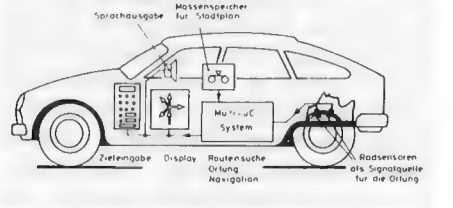


Bild 5: Konzept des Eva-Sytems (Blaupunkt-Pressebild)

Eine Eva-Variante entstand bei Bosch Forschungsinstitut Berlin als OKE oder Methode für die „Ortung von Kraftfahrzeugen zur Einsatzlenkung". Statt der Radumdrehungs-Zähler wird hier ein korrelationsoptischer Sensor zur Messung von Weg und Winkel vorgeschlagen. Diese Methode zum Erfassen einer Relativbewegung gegenüber einer statistisch rauhen Oberfläche – bei Kraftfahrzeugen der Straßenoberfläche – ist prinzipiell schon seit einiger Zeit bekannt. Die für solche Sensoren erforderlichen Komponenten – Prismengitter und Fotodioden – lassen sich in Silizium als Diodenfeld zusammenfassen, was ihren Aufbau wesentlich vereinfacht. Beim OKE werden Fotodiodenfelder aus vier kammartig ineinander verschachtelten Streifensystemen integriert als Silizium-Chip verwendet. Versuchsfahrten mit diesem System ergaben Meßfehler von weniger als 1%.

Aber auch für OKE ist eine Stadtplanstützung vorgesehen, für die sich die Berliner Forscher ein deutlich vereinfachtes Verfahren ausdachten, das für Berlin (West) mit rund 128 kilobyte auskommen dürfte. Die bei den Hildesheimer Versuchen angewandte Methode führt zu einem Speicheraufwand für den Stadtplan, der sich zu etwa 1 byte je Einwohner abschätzen läßt; danach würde man für Berlin (West) rund 2 Megabyte brauchen. „OKE-Stadtpläne" würden sich also heute schon für einzelne Städte leicht in Halbleiter-Speicherbauelementen ablegen lassen.

Zielführung mit Infrastruktur

Schon im Juni 1973, also noch im Jahr vor der offiziellen Ari-Einführung, berichtet Dr.-Ing. WIDO KUMM, damals an der Technischen Hochschule Aachen tätig und heute Professor in Paderborn, über eine Zusammenarbeit mit Blaupunkt für das „Autofahrer-Leit- und Informations-System" Ali. Es war speziell für die Wegweisung auf Autobahnen gedacht und verwendete für den Informationsaustausch zwischen Fahrzeug und äußerer Infrastruktur die z.B. für Zwecke der Verkehrszählung üblichen Induktionsschleifen. Für Ali enthalten sowohl die mobilen Fahrzeug- wie auch die stationären Straßengeräte einen Senderempfänger zum Informationsaustausch. Für ihn lassen sich Frequenzen im 100-kHz-Bereich nutzen, und das Fahrzeuggerät wird bei Annäherung an die Schleife von deren Signalen getriggert, eine Zielinformation auszusenden. Das Straßengerät antwortet mit der Routenempfehlung. Bei ihr werden die momentane Verkehrs- und Wetterlage mitberücksichtigt; Ali führt also dynamisch zum Ziel **(Bild 6).**

Bild 6: Ein Vorschlag für die Anzeigeeinheit beim Ali-System (Blaupunkt-Pressebild)

Der Informationsaustausch zwischen Fahrzeuggerät und Straßengerät ist problemlos, er dauert nur 15 ms und funktioniert auch dann noch einwandfrei, wenn die Induktionsschleife mit einer Fahrtgeschwindigkeit von 300 km/h passiert wird. Am Fahrzeug wird eine Ferritantenne verwendet, und als Modulationsart für die digitale Übertragung erwies sich Frequenzumtastung zwischen 111 kHz und 148 kHz als ebenso einfach wie sicher. Diese beiden Frequenzen wurden von einem Farbträgerfrequenz-Quarz (4,433 MHz) mit Division durch 40 und durch 30 abgeleitet.

Für einen Großversuch wurde das Ali-System in den Jahren 1977 bis 1981 auf einem etwa 100 km langen Autobahnteilnetz im östlichen Ruhrgebiet aufgebaut und unter realen Verkehrsbedingungen mit 400 „Ali-Fahrzeugen" erprobt. Der am 31. 12. 1981 beendete Versuch bewies die Realisierbarkeit des Systems und ergab eine überwältigende Mehrheit für die Ali-Praxis. 83% der Versuchsfahrer bewerteten das System mit „Sehr Gut" beziehungsweise „Gut", 15% waren unentschieden und nur 2% negativ eingestellt. Rund 90% der Testfahrer fühlten sich in keiner Weise durch Ali vom übrigen Verkehrsgeschehen abgelenkt. Am wichtigsten erschien den Benutzern neben der Zielführung die Stauwarnung.

Nach dem erfolgreichen Abschluß des Ali-

Großversuchs im Ruhrgebiet hat Blaupunkt „Ali-X" zur Einführung von Ali bei wesentlich reduzierten Kosten für die Infrastruktur vorgeschlagen. Wobei das „X" für „**i**n **k**leinen **S**chritten" steht. Diese Idee ging von den gewonnenen Erfahrungen aus, nach denen die Wegmessung bei Ali Fehler von weniger als 1% aufweist. Läßt man dementsprechend einen absoluten Fehler von 500 m zu – Vorwegweiser auf Autobahnen stehen üblicherweise 1 km vor Abfahrten oder Kreuzungen – so kann die Strecke zwischen Meßquerschnitt und Anzeigestelle bis zu 50 km lang werden.
Für Ali-X müßten nur etwa zehn zusätzliche Meßquerschnitte an Autobahnabschnitten gebaut werden, die keine Zählstellen enthalten. Im übrigen würde man mit der Umrüstung der 260 vorhandenen Bundesbahnzählstellen auf Ali-Betrieb auskommen. Alles in allem wurde 1982 für Ali-X ein Infrastrukturaufwand von etwa 15 Mio. DM abgeschätzt, während der volle Ausbau etwa 350 Mio. DM kosten würde. Für die Ali-Fahrzeuggeräte war von vornherein ein Preis in der Größenordnung eines Autoradios angenommen worden.
Anfang 1985 veröffentlichte das Philips-Forschungslaboratorium in Eindhoven seinen elektronischen Copilot im Auto mit Namen Carin, was für „Car Information and Navigation" steht. Die Carin-Entwickler denken von vornherein an Dynamisierung des Systems durch Daten von RDS und an elektronische Straßenkarten auf der Compact Disc. Für die Ortung ist als kurzfristige Lösung Koppelnavigation mit einem elektronischen Kompaß für die Fahrtrichtung vorgesehen. Auch bei Carin soll der Bordrechner Koppelnavigationsfehler durch regelmäßigen Vergleich mit der elektronischen Straßenkarte korrigieren.
Auf längere Sicht denken die Philips-Entwickler an das amerikanische Satelliten-Navigations-System Navstar-GPS (Navigational System using Timing and Ranging, Global Positioning System), das bis Ende 1988 mit 18 Satelliten in Umlaufbahnen von etwa 20 000 km Höhe fertiggestellt sein soll. Die Umlaufzeit in diesen Bahnen beträgt 12 h und die Satellitenverteilung wird dafür sorgen, daß zu jedem Zeitpunkt dann überall auf der Erde vier Navstar-Satelliten zu empfangen sind. Ihre extrem genauen Zeitsignale sollen in der für zivile Verwendung freigegebenen Version Ortungen mit Fehlern nicht größer als etwa 10 m erbringen. Während Carin autonom anfangen würde, wird also endgültig mit der GPS-Infrastruktur gerechnet.
Die „vierte Farbe im Verkehr" läßt aus der autonomen Zielfindung bei „Auto-Scout" eine Zielführung mit Infrastruktur werden. Dieser Siemens-Vorschlag, für den gemeinsam mit der Forschungsabteilung des Volkswagenwerks 1983 in Wolfsburg eine Demonstrations- und Testanlage aufgebaut wurde, verwendet als Basiskomponente die Zielfindung durch Koppelnavigation mit elektronischem Kompaß für die Richtung und Wegimpulsen für die Strecke. Für Zielführung ist ein Informationsaustausch zwischen den Fahrzeuggeräten und Infrarotbaken vorgesehen, die z.B. an 25% der Verkehrsampeln zu installieren wären.[1] Hier werden die Lichtsignal-Anlagen (Rot, Gelb, Grün) um die Infrarot-Übertragungsanlage als „vierte Farbe" ergänzt.

Bild 7: Bedieneinheit für Auto-Scout
(Siemens-Pressebild)

Im Gegensatz zum Informationsaustausch bei Ali sollen alle Teilnehmer an Auto-Scout dieselben Informationen erhalten. Hier wird also das individuelle Fahrtziel nicht berücksichtigt. Die von der Bake ins Auto übertragenen Informationen bedeuten statisch einen Stadtplan- oder Straßenkartenausschnitt und können von Verkehrsleitzentralen durch Eingabe variabler Zusatzinformationen der Verkehrslage entsprechend dynamisiert werden. Der Bordrechner hat dann die für das eingegebene Ziel wichtigen Daten auszuwählen und danach die zweckmäßigste Fahrtroute zu bestimmen und auszugeben **(Bild 7).**
Allerdings ist auch für Auto-Scout ein Informationskanal vom Fahrzeug zur Bake vorgesehen, ebenfalls über Infrarot. Mit ihm sollen quasi „Reiseberichte" der Verkehrsteilnehmer dem zentralen Leitsystem verfügbar gemacht werden, das aus diesen Daten die momentane Verkehrssituation bestimmen kann, wie es für dynamisierte Informationen von der Bake zum Auto erforderlich ist. Dabei wären z.B. vom Auto zur Bake die jeweiligen Fahrzeiten in den einzelnen Abschnitten zu übertragen. Zur Lenkung des Verkehrsstromes sind außerdem die Reiseziele wichtig.
Beide Angaben werden anonym, also ohne Preisgabe des Fahrzeugkennzeichens, übertragen. Außerdem wird die Freiwilligkeit an der Übertragung solcher Daten dadurch gesichert, daß in der endgültigen Ausführung der Infrarot-Fahrzeugsysteme der Infrarot-Sender abdeckbar gebaut wird. ROMUALD VON TOMKEWITSCH, von Siemens, meinte in diesem Zusammenhang, der Fahrer könne seinem Infrarot-Terminal eine Tarnkappe aufsetzen. Sie verhindert allerdings nicht den Empfang der Empfehlungen vom System. Die Dynamisierung der Verkehrsinformationen wird sich auf Mittelwerte der Fahrtzeiten stützen; solange mindestens jeder zehnte Auto-Scout-Benutzer seine Datenübertragung freigibt, werden alle anderen davon profitieren.
Für die Effektivität der Infrarot-Baken gibt VON TOMKEWITSCH ein anschauliches Zahlenbeispiel: Ein typisches Autobahnschild mag eine Information enthalten, die z.B. aus 14 Buchstaben, Ziffern und Symbolen besteht. Die in der Stadt an einer Lichtsignalanlage und auf Autobahnen an einer Schilderbrücke montierbare Infrarot-Bake überträgt innerhalb einer Sekunde 8000 Zeichen. Das ist mehr als die 500fache Informationsmenge, die ohne zusätzliche Beanspruchung des Fahrers für ihn elektronisch ausgewertet wird. Er erinnert in diesem Zusammenhang daran, daß auch in Zukunft Wegweiser und Verkehrszeichen rechtlich verbindlich bleiben, während Zielführungssysteme nur Informationen geben.
Für Auto-Scout ist eine optische Informations-Darstellung vorgesehen, bei der allerdings ein Gong-Signal auf eine neue Anzeige aufmerksam macht. Zur frühzeitigen Anzeige einer Abbiegungsempfehlung soll eine anschauliche Thermometer-Skala die noch zurückzulegende Strecke markieren, ist deren Signal nahezu auf Null geschrumpft, so ist die fragliche Kreuzung erreicht. Für Wohngebiete ohne Infrarot-Baken wird das System von der letzten Bake am Wege ab autark weiternavigieren.

[1] Funk-Technik 2/84. Seite 52.

Schon in frühen Ankündigungen wurde auf die Möglichkeit der „Objektzielführung" neben der „Reisezielführung" hingewiesen, die allerdings auch schon in den Ali-Entwickungsjahren diskutiert wurde. Mit Objektzielführung wird die Möglichkeit eines Systems beschrieben, z.B. zur nächsten Tankstelle, zu einem Parkhaus, zu einer Telefonzelle, zu Hotels oder zu Gaststätten zu führen. Das **Bild 8** zeigt als Beispiel solch einer Zielfindung den von Daimler-Benz in Zusammenarbeit mit VDO entwickelten Navigationsrechner in einer praktischen Fahrsituation.

Berlin erprobt Lisb

Bosch/Blaupunkt und Siemens haben aufgrund ihrer Erfahrungen und der Ähnlichkeit der Systeme ein gemeinsames Konzept vorgeschlagen, das als „Ali-Scout" die Grundlage eines integrierten Straßenverkehrsleitsystems für Berlin bildet. Es wird im Projekt „Leit- und Informationssystem Berlin", kurz Lisb, derzeit in Berlin aufgebaut und soll in den Jahren 1987/88 erprobt werden. Insgesamt sind für das Stadtgebiet 200 Infrarot-Baken vorgesehen, 180 an Stadtstraßen und 20 auf der Stadtautobahn. Als Testfahrzeuge werden 500 Wagen mit Infrarot-Transpondern ausgestattet, davon voraussichtlich 200 Behördenwagen. Auf die „Tarnkappe" für die Infrarotsender wird bei den Versuchsgeräten allerdings verzichtet, die freiwillige Teilnahme schließt die Bereitschaft zur Bekanntgabe der Fahrtdaten ein.

Bild 8: Fahrtrichtungsanzeige und Entfernungsangabe beim Navigationsrechner (Mercedes-Benz-Pressebild)

Nach Angaben aus der Senatsverwaltung für Wissenschaft und Forschung werden die Kosten des Lisb-Projektes auf 14 Mio. DM veranschlagt, von denen je die Hälfte von der Industrie und von der öffentlichen Hand getragen wird. Die öffentliche Förderung stammt je zur Hälfte aus dem Berliner Etat und aus den Mitteln des Bundesministeriums für Forschung und Technologie.

Gute Ideen bald nutzen

Frühzeitige und weitschauende Entwicklungen der deutschen Industrie dürften ihr bei der Elektronik für Information und Navigation im Auto international eine Vorreiterposition verschafft haben. Deshalb wird mit Recht darauf hingewiesen, man solle mit der Systementscheidung und dem Aufbau nötiger Infrastruktur nicht solange warten, bis ähnliche Technik von Übersee als letzte Neuheit nach Europa importiert wird.

Technik und Kosten sind beherrschbar, Investitionen in Elektronik können durch einen verbesserten Verkehrsfluß Investitionen in Straßenbeton ersetzen, das ist zweifellos ein aktuelles und begreifbares Argument. Hinzu kommen durch das elektronische Finden der optimalen Route Ersparnisse in Fahrzeit, Treibstoff und „Nerven" der Verkehrsteilnehmer.

Anläßlich eines Berliner Seminars der Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure Ende vorigen Jahres wurden für Ali-Scout folgende Kosten genannt: 300 Mio. DM für die Infrastruktur in der ganzen Bundesrepublik Deutschland und weniger als 500 DM für ein künftiges Bordgerät bei Serienfertigung.

So ein Bordgerät wäre also durchaus erschwinglich, und die öffentlichen Investitionen sind nicht viel höher als für 30 km Autobahn; denn die kostet heute acht bis zehn Millionen DM je Kilometer.

Vertical Recording – Ein neues Aufzeichnungsverfahren

3M entwickelt z.Z. mit der Southwall Corporation/Palo Alto serienreife Datenspeichermedien, die nach dem Vertikal-Aufnahmeprinzip arbeiten. Diese neuen Datenspeichermedien übertreffen die heute gebräuchlichen Magnetbänder oder Disketten in puncto Speicherkapazität um ein Vielfaches.

Das Prinzip dieser Speicherart läßt sich mit Hilfe eines Streichholzmodells anschaulich darstellen **(Bild 1).** Legt man eine Zahl von Streichhölzern mit ihren Enden aneinander, so erhält man den prinzipiellen Aufbau einer Aufzeichnungsspur, wie sie heute gebräuchlich ist. Jedes Zündholz symbolisiert dabei die Grundspeichereinheit eines Bits, der kleinsten Einheit einer jeden auf Band oder Diskette gespeicherten Information.

Bei vertikalen Aufzeichnungstechniken liegen die Bit (hier Streichhölzer) nicht mehr kettenförmig hintereinander, sondern stehen vertikal zur Oberfläche der Diskette oder des Magnetbandes dicht gedrängt nebeneinander.

Bild 1: Demonstrative Darstellung des Unterschiedes zwischen Längsspur- und Vertikalspur-Aufzeichnung (3M-Pressebild)

Damit kann man wesentlich mehr Informationen auf dem gleichen Raum abspeichern, wenn man Magnetbänder und andere Speichermedien so beschichtet, daß sie die eingegebenen Informationen vertikal aufnehmen können.

Diese Technologie eröffnet neue Dimensionen für die Anwender von Datenspeichern, weil sie größere Speicherkapazitäten bei immer höheren Speichergeschwindigkeiten der dazugehörenden Hardware ermöglichen. Dabei ist zu beachten, daß spezielle Schreib-Leseköpfe in den Laufwerken eingesetzt werden müssen (Polköpfe statt der üblichen Ringköpfe).

Roland Dreyer

Mehr als 350 000 Besucher, davon etwa 90% Fachbesucher, kamen zur „CeBIT", dem erstmals losgelöst von der Hannover-Industriemesse durchgeführten Weltmarkt der Kommunikations- und Informationstechnik. Unser Messebericht geht auf die wichtigsten Exponate im Bereich der Nachrichtentechnik und der Telekommunikation ein.

Telekommunikation und Informatik wachsen zusammen (II)

Elektrische Übertragungstechnik

Die Digitalisierung des Fernsprechnetzes ist Voraussetzung für die Einführung von neuen Kommunikationsdiensten in einem zukünftigen ISDN-Netz. Bereits im kommenden Jahr sollen im Fernnetz der Post nur noch digitale Systeme eingesetzt werden. Auch die Endgerätehersteller werden bis 1987 in zwei ISDN-Pilotprojekten in Stuttgart und Mannheim ihre Entwicklungen testen können.

Voraussichtlich ab 1988 wird dann der Regelbetrieb in ISDN-Technik aufgebaut. Die vollständige Digitalisierung der heute vorhandenen fast 500 Fernvermittlungsstellen soll bis zur Jahrhundertwende erreicht sein, die der 6200 Ortsvermittlungsstellen bis zum Jahr 2020.

Um eine Benachteiligung strukturschwacher Gebiete außerhalb der städtischen Ballungsräume zu vermeiden, wird in einer Übergangsphase der Deutsche Fernmeldesatellit Kopernikus die extraterrestrische ISDN-Fernanbindung der noch nicht digitalisierten Netzbereiche ermöglichen.

Premiere hatte das Netzabschluß-Gerät NT der PKI für den ISDN-Basisanschluß, das im Rahmen des ISDN-Pilotversuchs der Bundespost eingesetzt werden soll. Das NT ermöglicht dem Teilnehmer den Anschluß von bis zu acht beliebigen Endgeräten an das diensteintegrierte Netz.

Der digitale PCM-Multiplexer von PKI erlaubt es, zwei Gespräche parallel über die übliche Kupferanschlußleitung zu führen. Die Übertragung beider Hauptanschlüsse wird mit 144 kbit/s im Gleichlageverfahren mit Echokompensation abgewickelt. Die maximale Reichweite der digitalen Übertragungen kann bis zu 7,8 km je nach Kabeldurchmesser betragen.

Private Digitalnetze mit bis zu 30 individuellen Teilnehmerkanälen können mit dem Übertragungssystem PCM 30 P von PKI Zugang zu digitalen Kommunikationsnetzen erhalten. Alle Kanäle werden zusammen mit Melde-, Synchron- und Fehlerkorrektursignalen zu einem PCM-Rahmen zusammengefaßt und mit 2,048 Mbit/s im HDB 3-Format nach CCITT-Empfehlung G.703 auf Glasfasern oder symmetrischen Kupferkabeln übertragen. Das modulare System erlaubt über verschiedene Schnittstellen den Anschluß digitaler und analoger Teilnehmereinrichtungen.

Das Nachrichtenfernschaltgerät NFGt 2048 UE von SEL wird in Verbindung mit Datenendeinrichtungen für schnelle Datenübertragung im Netz der Deutschen Bundespost, für Verbindungen auf festgeschalteten Leitungen sowie für Wähl- und Reservierungsverbindungen beim Deutschen Fernmeldesatelliten Kopernikus eingesetzt werden. Unabhängig von der eingangsseitigen (manuell und ferneinstellbaren) Nutzbitrate von n × 64 kbit/s wird ein Ausgangssignal von 2048 kbit/s bereitgestellt.

Sowohl als Datenvermittlungsknoten (Data-PABX) als auch als Switching-Multiplexer kann der Omnimux 2.000 von Racal Milgo dienen. Das programmierbare modulare System realisiert Knotenverbindungen mit einer Geschwindigkeit bis zu 256 kbit/s. Durch Vermaschung mehrerer Omnimux 2000 lassen sich fehlertolerante Netze mit Vermittlungsfunktion aufbauen. In Verbindung mit diesem Multiplexer wird auch der Knotenrechner des gleichen Herstellers eingesetzt, der als Basis für jedes gegenwärtige oder zukünftige Netzwerk dienen kann. Er wird mit sechs Ports ausgeliefert und kann bis auf tausend An-

Bild 13: Reflektometer für komfortable Messungen an Lichtwellenleitern (Siemens-Pressebild)

Bild 14: ISDN-Simulator für D-Kanal-Protokoll (SEL-Pressebild)

schlüsse erweitert werden. Mit seinem leistungsstarken Kommunikations-Prozessor kann er für die X.25-Paketvermittlung eingesetzt werden oder als Protokollumwandler, als Zugang zu anderen Netzen oder als asynchroner oder IBM-bisynchroner PAD dienen.

Die neue Modem-Generation MDB 1200-03 der Post, die dank einer monatlichen Postmiete von nur DM 20,– den Datenverkehr zwischen PC's günstiger macht, stammt aus dem Hause kabelmetall electro. Um diese Modems soft- und hardwareseitig einfach und preisgünstig anschließen zu können, wurden Universelle Daten-Anpaßeinrichtungen (UDA) entwikkelt, die eine Schnittstelle zum Post-Modem haben. So können z.B. mit der UDA-488 alle Geräte mit einer Schnittstelle nach IEEE 488 und auch die PC's von Commodore und Hewlett-Packard miteinander kommunizieren. Der eigene Prozessor der UDA-488 erlaubt es auch, Geräte mit V.24/V.28-Schnittstellen und Geräte mit IEEE 488-Anschluß zu verkoppeln.

Meß- und Prüfgeräte für die Kommunikationstechnik

Ein LWL Meßgerät für die drei üblichen Lichtwellenlängen stellte Siemens vor. Das LWL-Reflektometer L2225 **(Bild 13)** übernimmt in der Grundversion Fehlerortung und Dämpfungsmessung an Ein- und Multimodefasern im 1300 nm-Bereich, kann aber durch auswechselbare Einschübe für 850 nm und Multimodefasern mit Universal-Buchsenaufnahme bzw. für 1550 nm und Monomodefasern mit festem Steckersystem umgerüstet werden. Mit dem L2225 lassen sich von nur einem Faserende aus der Dämpfungsbelag entlang der Faserlänge, Spleißverluste und die Kabellänge ermitteln sowie Spleiße und Faserbrücken schnell orten. Die Meßdaten können sowohl über den eingebauten Streifendrukker, als auch über die V.24-Datenschnittstelle ausgegeben werden.

Der ISDN-Simulator für D-Kanal-Protokoll von SEL **(Bild 14)** ist ein Testwerkzeug, mit dem sich das spezifikationsgemäße Verhalten von ISDN-Endgeräten an der S_0-Schnittstelle hinsichtlich der Signalisierung zwischen Endgerät und Vermittlungsstelle und der Übertragung von Nachrichten im ISDN in Echtzeit prüfen

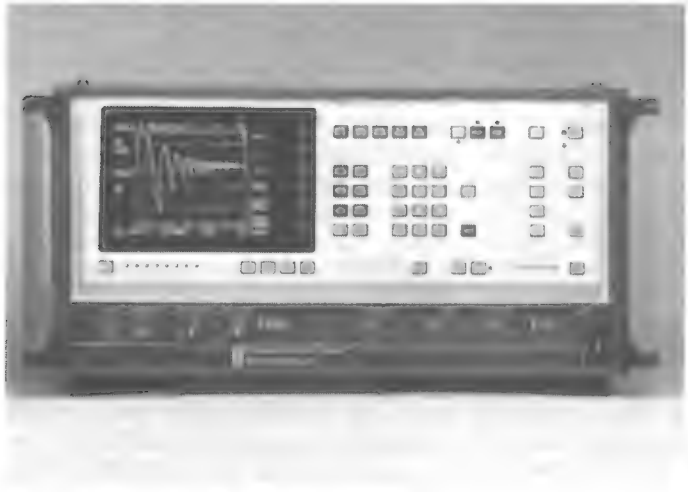


Bild 15: Meßautomat für PCM-Systeme (Wandel & Goltermann-Pressebild)

Bild 16: Schnittstellensimulator für EWSD-Baugruppen (DeTeWe-Pressebild)

läßt. Der menügesteuerte Simulator bietet neben dem Zugriff auf das D-Kanal-Protokoll auch Zugang zu den B-Kanälen, um separate Protokolltester für Telematik-Protokolle oder Codec-Meßplätze anschließen zu können.
Die lückenlose Überprüfung des Bitstroms in PCM-Systemen mit einer zyklischen Redundanzprüfung (CRC), wie sie seit kurzem in der CCITT-Empfehlung G.704 für 1544- und 2048-kbit/s-Digitalsysteme vorgeschlagen wird, ist die Stärke des Meßautomaten PCM-4 von Wandel und Goltermann **(Bild 15).** Senderseitig lassen sich auch CRC-Fehlereinblendungen mit einer Wortfehlerhäufigkeit von 0,1% bis 99,9% vornehmen, um CRC-Alarme und die Schwelle zur Neusynchronisierung in den 2048-kbit/s-Übertragungssystemen zu testen. Eine Histogramm-Darstellung auf dem Bildschirm des Geräts vermittelt sehr anschaulich die CRC-Fehlerabstände aus max. 20 einstellbaren Beobachtungsintervallen.
Für die Entwicklung von EWSD-Baugruppen[4] und deren Funktionsprüfung hat DeTeWe den Schnittstellensimulator SIM-1 **(Bild 16)** entwickelt. Das ursprünglich für die hauseigene Qualitätssicherung produzierte Gerät wird jetzt auch anderen Herstellern von EWSD-Systemen angeboten. Es besteht aus dem Simulator im 19″-Gehäuse und einem über zwei Flachbandkabel angeschlossenen Baugruppenrahmen mit acht Einbauplätzen für die zu prüfenden EWSD-Baugruppen.
Auf der Grundlage eines IBM-PC arbeitet der Protokollanalysator von Retronika (Ratingen) für Datenströme von 50 bit/s bis 64 kbit/s. Das „Feline"-Programm analysiert und decodiert X.25 in Frame- und Paketebene, SNA/SDLC, BSC und andere synchrone und asynchrone Protokolle. Je nach Ausbau des PC können Daten bis zu 576 kbyte im RAM gespeichert werden. Die acht Schnittstellensignale werden auf dem Monitor grafisch dargestellt.

Spezialsysteme für die Bildkommunikation

Videokonferenztechnik

Bundespostminister Schwarz-Schilling eröffnete auf der CeBIT den öffentlichen interkontinentalen Videokonferenzverkehr mit den USA. Dort bietet die amerikanische Fernmeldegesellschaft AT&T in 32 Städten Anschlußmöglichkeiten: 16 davon sind öffentliche Videokonferenzstudios. In Deutschland gibt es heute öffentliche Studios in Berlin, Bonn, Bremen, Dortmund, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Köln, München, Nürnberg und Stuttgart. Die Regel wird aber auch bei uns der private Konferenzraum werden, der lediglich an das postalische Glasfaser-Übertragungsnetz angeschlossen wird. Man rechnet hier mit einem Marktpotential von 1500 Videokonferenz-Teilnehmern.

Bild 17: Mobiler Videokonferenz-Container (Fuba-Pressebild)

Trotz der nicht gerade niedrigen Gebühren – die Anschaltstunde kostet innerdeutsch DM 800,–, die Grundgebühr für private Studios beträgt monatlich DM 1500,– bei einmaligen Anschließungskosten von DM 12 000,–, war die Videokonferenztechnik ein zentrales Thema vieler Aussteller der CeBIT, nicht zuletzt dank des messeeigenen Versuchsnetzes. Sie boten komplette Studioeinrichtungen in einem Investitionsbereich von DM 90 000,– bis DM 500 000,– an, mit deren Hilfe sich nicht nur Bildfernsprechen, sondern auch die gleichzeitige Übertragung von Texten und Bildern durchführen läßt. So präsentierte Fuba einen „Mini Videokonferenz-Container" für den mobilen Einsatz. Er kann mit seiner CCD-Kamera ohne Umbaumaßnahmen auch in kleinen Besprechungsräumen eingesetzt werden und verfügt über die wichtigsten Leistungsmerkmale des Videokonferenzbetriebs **(Bild 17).**
Ebenfalls mit nur einer Kamera für die Personenaufnahme arbeitet das aufwandsarme Konzept von Bosch (Darmstadt). Bis zu fünf Personen finden an dem hufeisenförmigen Tisch Platz. Die gesamte Technik ist in einem fahrbaren und verschließbaren Schrank untergebracht. Zur Dokumentenaufnahme kann eine zweite, fernbedienbare Kamera hinzugefügt werden. Im Audiobereich verhindert ein Echounterdrücker unerwünschte Rückkopplungen.
Mit nur 2 Mbit/s anstelle der üblichen 140 Mbit/s erlaubt der Videokonferenz-Codec der PKI die Übertragung von farbigen Bewegtbildern, Grafiken, Sprache und Daten. Zur Übertragung von ruhenden Bildvorlagen ist ein getrennter Grafik-Codierer mit hoher Auflösung vorgesehen.

Bildfernsprechen

„ÖBiTeZ" nennt Sony seine Öffentliche Bildtelefonzelle. Sie sieht aus, wie eine normale halboffene muschelförmige Zelle, enthält aber zusätzlich noch eine lichtstarke CCD-Kamera und einen Trinitron-Monitor.
Den direkten Augenkontakt ohne die sonst übliche Parallaxe erlaubt die Bildtelefonlösung von SEL nach dem Entwurf des Pforzheimer Design-Professors Jablonski. Das Standgerät **(Bild 18),** das keinen Schreibtischplatz beansprucht, realisiert diesen natürlichen Blickwinkel durch einen halbdurchlässigen Spiegel, der das Monitorbild reflektiert, während die Kamera dahinter den Betrachter aufnimmt.
Für nichtöffentliche Videoübertraungen über symmetrische Fernmeldeleitungen entwickelte Grundig sein Übertragungssystem BF 85, das Echtzeitvideosignale

Bild 18: Bildtelefon mit direktem Augenkontakt (SEL-Pressebild)

[4] EWSD = Elektronisches Wählsystem Digital

ohne Zwischenverstärker über 17 km Distanz übermittelt. Bei Kaskadierung mehrerer Systeme sind Strecken bis zum Zehnfachen machbar. Die Voraussetzung dafür liegt zum einen in einer reduzierten Videobandbreite, zum anderen in einem augenphysiologisch korrigierten Bildsignal geringerer Amplitudenauflösung, das dem Betrachter dennoch ein gut auswertbares Bild liefert.
Farbige Bewegtbilder überträgt das Bildkommunikationssystem Visitel von TN Telenorma über digitale 64 kbit/s-Leitungen. Damit wird die Bewegtbildkommunikation im zukünftigen Schmalband-ISDN möglich; doch schon heute kann Visitel mit seiner X.21-Schnittstelle über Datex-L 64 000 mit seinesgleichen kommunizieren.
Im Rahmen seines ISDN-Konzepts stellte Siemens ein Standbildübertragungsverfahren vor, mit dem sich über normale Telefonleitungen im EWSD-System begleitend zu einem Telefongespräch farbige Einzelbilder aus Bildbanken mit zeitlich zunehmender Auflösung bis hin zur Studioqualität abrufen und übertragen lassen.

Bildschirmtext

Trotz erheblicher Einführungsschwierigkeiten beim Postdienst „Bildschirmtext" scheint der Optimismus der „Macher" ungebrochen. Industrie und Post bleiben bei der Teilnehmerprognose von einer Million bis zum Ende des Jahrzehnts. Derzeit sind es noch keine 50 000, dafür ist das Seitenangebot im System auf 800 000 angeschwollen.
Großes Interesse verdient dabei sicherlich die Zunahme der Externen Rechner: ihre Zahl stieg 1985 um 300% auf 151 und soll zum Jahresende 1986 bei 500 liegen. Mit jedem weiteren Rechner erhöht sich die Teilnehmerzahl und die Attraktivität des Dienstes erheblich, allerdings vorwiegend für professionelle Nutzer. Der private Verbraucher tut sich immer noch schwer, einen persönlichen Nutzen für sich zu erkennen.
Zwei Entwicklungen sind für die Anbindung von Computern an das Btx-System von Bedeutung. Zum einen ist jetzt der Zugriff auf die klassische EDV leichter. Während schon vor einem Jahr von Main-Data (Hanau) mit MD-Start-80 eine Lösung vorgestellt wurde, die das sehr zeit- und kostenintensive Umsetzungsproblem von der 80-Zeichen/24-Zeilen-EDV-Welt auf die 40-Zeichen/22-Zeilen-Welt des Btx-Dienstes aus der Welt schuf, demonstrierte das gleiche Unternehmen jetzt den Online-Zugriff auf IBM-CICS-Anwendungen ohne Formatumsetzung und Umprogrammierung der Dialogfunktionen.
Verwaltungen, Industrie und Handel erschließen sich damit ganz neue Rationalisierungsmöglichkeiten, denn jetzt ist jedem Kunden und Außendienstmitarbeiter über ein Telefon via Btx der gleiche Rechnerzugriff möglich, der bisher den über HfD-Leitungen oder X.25-Netze angeschlossenen Filialen vorbehalten war.
Auf der anderen Seite können externe Rechnerkonzepte auch mit PC's realisiert werden. Main-Data zeigte dies am Beispiel eines (IBM-kompatiblen) Computers HP Vectra, der den Postsegen in Gestalt einer einer FTZ-Zulassung erhalten hat. Damit wird ein Rechnerverbund über Btx auch für kleinere und mittlere Unternehmen und Unternehmensteilbereiche diskussionsfähig.
Auch die Einbettung von Btx in Bürokommunikationssysteme könnte neue Teilnehmerpotentiale erschließen. So kann Siemens mit seinem Btx-System 4000 schon das Interworking (Dienstumwandlung) von Bildschirmtext zu Teletex und einen Btx-Bestelldienst mit gleichzeitiger Lagerverwaltung anbieten. Der Rechner mit dem Betriebssystem Sinix kann an private Nebenstellenanlagen (EMS, HiCom) angeschlossen werden und eröffnet bis zu 200 Teilnehmern den Zugang zum System und seinem elektronischen Mitteilungsdienst.
Mit dem Infotel stellt auch SEL jetzt eine Kombination von Komforttelefon und Btx-Terminal vor. Durch zwei Amtsleitungen kann gleichzeitig telefoniert und Information auf den Farbmonitor (22 cm) geholt werden. Selbsterstellte Seiten können mit dem Infotel auch ins Postsystem übertragen werden; sein Speicher nimmt 31 Btx-Seiten auf. Der Monitor ist natürlich auch für andere Videoquellen (Recorder, PC) zugänglich. Zu den Bedienerhilfen gehört auch ein akustisches Terminerinnerungssystem. Seine Ähnlichkeit mit dem von Loewe und Hagenuk entwickelten Btx-Telefon ist nicht zu übersehen.
Die Nutzung des PC's als Btx-Endgerät eröffnet der Softwaredecoder von Blaupunkt für die IBM-kompatible PC-Welt. Zusätzliche Software-Module erschließen die Intelligenz des PC's für den Btx-Dialog. So kann ein eigenes Suchsystem bestimmter Seiten durch Vorgabe eigens definierter Namen oder Zahlen direkt anwählen. Ein weiteres Modul erlaubt den programmierbaren Seitenaufruf auf Tastendruck, ähnlich wie bei einem Diavortrag. Weitere Programme erleichtern den Mitteilungsdienst, übernehmen einen automatischen Preisvergleich in ausgewählten Anbieterseiten, die Verwaltung mehrerer Bankkonten oder das Editieren eigener Seiten.
Die Verbindung von Bildplatte und Btx wird mit dem Integralgerät CDS 39 ID von Blaupunkt jetzt noch einfacher, denn man braucht keinen zusätzlichen PC mehr. Die Steuerinformationen werden dabei ebenfalls aus dem Postsystem übernommen und können demnach vom Anbieter jederzeit aktualisiert werden. Eine breite Nutzung für dieses Gerät, das mit Tastatur, Decoder, Bildplattenspieler-Interface und Software unter DM 5000,– kosten soll, verspricht man sich insbesondere in der Touristikbranche als lebendigen Ersatz für Reisekataloge.
Das Multi Communications Terminal MCT des gleichen Herstellers verbindet von vornherein PC und Btx-Terminal. Der MS-DOS-Rechner mit Software-Decoder hat ein RAM von 256 kbyte (ausbaubar auf 512 kbyte), kann mit Festplatte (10 Mbyte) geliefert werden und besitzt hinreichend viele Schnittstellen. Die Tastatur orientiert sich an den speziellen Bedürfnissen des Btx-Dienstes. Der Monitor schaltet automatisch auf den jeweiligen Betriebsmodus um.
An das Euro-AV-Interface SI 5000 von Saba **(Bild 19)** können ein Btx-Decoder, ein Farbmonitor oder TV-Gerät, der Saba Farbdrucker PF 5000 und bis zu zwei Videoquellen (z.B. Videorecorder und Bildplatte) angeschlossen werden. Mit diesem Interface ist der wahlweise Betrieb von Btx und Video ohne das Umstecken von Kabeln ebenso möglich, wie der Mix-Betrieb (Boxing mit transparentem Btx-

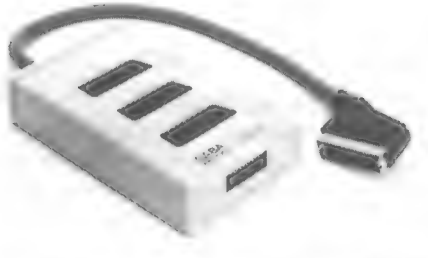


Bild 19: Schnittstellenmodul für Euro-AV, Video und Btx (Saba-Pressebild)

Hintergrund) bei gleichzeitiger Darstellung von Videobildern und Btx-Seiten.
Als eines der ersten Unternehmen zeigte Loewe in Hannover den Btx/MS-DOS-PC „1615“ **(Bild 20)** mit Alpha-Geometrie-Standard. Die durch den Einsatz von Vektorgrafik erheblich erweiterte Darstellungsvielfalt für Text und Grafik schlägt sich auch in deutlich kürzeren Bildaufbauzeiten nieder, zu der auch die höhere Übertragungsrate von 2400 Baud im Hin- und Rückkanal (bisher 75/1200 Baud) entscheidend beiträgt. Geometrische Figuren (Kreise o.ä.) werden jetzt durch einen einzigen Befehl über ein Grafik-Tableau generiert und müssen nicht mehr punktweise aufgebaut werden. Auch ist die Übertragung von Grafiken möglich,

Bild 20: Btx-PC mit Alpha-Geometrie-Standard (Loewe-Pressebild)

die nach dem weltweiten GKS-Standard erstellt wurden. Diese Ergänzung des CEPT-Standards kann in ältere Btx-Geräte von Loewe nachgerüstet werden. Der Btx-PC „1615“ bietet darüberhinaus auch die Erweiterungsmöglichkeit durch eine 3270-Terminal-Emulation, die einen reibungslosen und schnellen Rechnerverbund im 80-Zeichen-Modus ermöglicht.
Für den Test von Btx-Decodern entwickelte Scientific Control Systems (SCS), Hamburg, einen Btx-Zentralen-Simulator auf der Basis eines IBM-PC. Er erspart bei Vorführungen die Verbindung zum Postrechner.
Die Nachbildungsfunktionen umfassen u.a. Warten auf Anforderung, Senden einer Btx-Seite, Seiten-Katalog-Dienst und Speichern der Decoder-Fehlermeldungen. Ferner wurden Funktionen zur Überwachung der Datenübertragung und zum gezielten Test implementiert. ■

Satelliten-Rundfunkübertragung von Berlin nach Tokio

Ende letzten Jahres fand eine Premiere besonderer Art statt: In der ausverkauften Berliner Philharmonie wurde ein Chopin-Konzert unter Leitung von Zubin Metha digital aufgenommen und über den Fernmelde-Satelliten „Intelsat V“ nach Tokio gesendet. Dort konnten sich um 4 Uhr früh (Ortszeit) rund eine Million Zuhörer an den Klassikern erfreuen. Das war gewissermaßen ein Geburtstagsgeschenk der privaten Rundfunkstation „FM Tokyo“, die in diesen Tagen ihr 15jähriges Bestehen feiert.
Technisch möglich wurde die Satelliten-Rundfunkübertragung in Compact-Disc-Qualität durch einen Digital-Audio-Prozessor PCM-1630. Er digitalisiert das analoge Eingangssignal am Mischpult und schachtelt es in ein Standard-Fernsehsignal ein, das dann in das Netz der Bundespost eingespeist werden kann. Die Übertragungskette führte von der Philharmonie per Richtfunk über Gartow im Harz zum Sternpunkt Frankfurt und von dort nach Raisting, wo eine große Satelliten-Sende- und -Empfangsanlage der Bundespost steht. Über „Intelsat V“ ging es dann nach Yamguchi im Südwesten Japans, und weiter zum Privatsender. Dort wurde das Fernsehsignal wieder mit einem PCM-1630 in ein analoges Tonsignal umgewandelt und von „FM Tokyo“ über UKW ausgestrahlt.
Nur diese private Rundfunkanstalt und die staatliche Rundfunkgesellschaft NHK betreiben UKW-Sender, alle anderen japanischen Rundfunksender arbeiten im Mittelwellenbereich.

Fernmeldenetz für die Zukunft

(web) Die Westberliner Universitäten und Forschungseinrichtungen wollen sich ein Fernmeldenetz einrichten, das allen absehbaren Ansprüchen der Zukunft genügt. Es beruht auf Glasfasern von 5 µm Durchmesser, durch die ein Datenstrom von 1,12 Gbit/s übertragen wird. Dieser Informationsdurchsatz bedeutet unter anderem, daß Fernsehen in einer Qualität übertragen werden kann, die die von Kinofilm übertrifft. Für die Übertragung heutiger Fernsehprogramme und von Bildfernsprechen werden 140 Megabit je Sekunde benötigt, für die künftiger Fernsehprogramme mit verdoppelter Auflösung rund das Zweifache. Das Netz, das die Arbeitsbezeichnung „Berkom“ erhalten hat, soll 80 bis 100 Mio. DM kosten und ab 1992 einsatzbereit sein. Es wird alle derzeit denkbaren Formen der Telekommunikation und der Datenübertragung erlauben, angefangen beim klassischen Fernschreiben und Fernsprechen bis hin zu Videokonferenzen, zur Bildverarbeitung und sehr schnellem Datenaustausch zwischen Großrechnern. Es soll unter anderem Medizinstudenten die Beobachtung des Verlaufs von Operationen auf Bildschirmen und Projektionswänden mit höchster Wiedergabequalität ermöglichen. Ebenso lassen sich Bilder von Mikroskopen übertragen, um unnötige Pausen in Vorlesungen zu vermeiden.
Das Berkom-Netz eröffnet den Forschern zugleich ganz neue Möglichkeiten für ihre Arbeit. Sie könnten unmittelbar auf die Datenbanken der Universitäten und Forschungseinrichtungen zugreifen. Die Suche nach spezifischen Informationen wird auf diese Weise enorm erleichtert.
Wie Professor KARL ZANDER am Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung angibt, bestehen aber auch Möglichkeiten, große Datensammlungen aus eigenen Forschungsarbeiten in Massenspeichern großer Datenverarbeitungsanlagen abzulegen oder Ergebnisse ausdrucken zu lassen.
Weil solche Fernmeldenetze künftig auch Eingang in den Alltag der Postverwaltungen finden dürften, bedeutet das Berkom-Netz zugleich ein vorderhand einzigartiges Versuchsfeld für die Fernmeldetechnik im allgemeinen. In ihm lassen sich Betriebserfahrungen sammeln, die erheblichen Einfluß auf die Planung und Normung öffentlicher Netze gewinnen mögen. In dieser Hinsicht reicht die Bedeutung des Berliner Versuchs weit über die Arbeitserleichterung für die Wissenschaftler hinaus.

Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik tagte in Baiersbronn-Schwarzenberg

Wie vorab kurz berichtet, fand zwischen 24.2.1986 und 25.2.1986 in Baiersbronn-Schwarzenberg (Schwarzwald) die Frühjahrssitzung der Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik statt.

Bericht des Bundesfachgruppenleiters

Bundesfachgruppenleiter R. HASELMAIER begann seinen Bericht mit einer Rückschau auf die Funkausstellung. Er stellte fest, daß die diesmalige Veranstaltung für das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk in jeder Hinsicht ein voller Erfolg gewesen ist.

Die angeknüpften Kontakte mit der fernöstlichen Industrie sind inzwischen fortgeführt worden. Allerdings gestalten sich die Verhandlungen zähflüssiger als mit der Deutschen Industrie. Mit den einheimischen Herstellern sei man zur Zeit z.B. in Sachen Vereinheitlichung der industriellen Btx-Angebote im Gespräch.

Als nächstes berichtete Herr HASELMAIER vom Praktischen Leistungswettbewerb. Von der internationalen Veranstaltung kehrte der Elektroinstallateur mit einer Silbermedaille, der Radio- und Fernsehtechniker mit einem Diplom „sehr gut" zurück. Um das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk noch besser darzustellen sei es erforderlich, für diesen Wettbewerb ein repräsentatives Prüfungsstück vorzusehen. Er bittet hier die Landesfachgruppenleiter, entsprechende Vorschläge an den ZVEH zurichten! In diesem Zusammenhang wies Herr HASELMAIER darauf hin, daß auch bei den Arbeitsproben zur Zwischenprüfung höhere Anforderungen gestellt werden müßten. Hier sei inzwischen ein erschreckend niedriges Niveau erreicht.

Bei Gesprächen mit der Fa. Blaupunkt auf der Baseler Ausstellung „Satelliten-Fernsehen" sei erneut deutlich geworden, daß in anderen Ländern besser kalkuliert werden könne. Während in der Schweiz z.B. eine Satellitenempfangsanlage für 4000 bis 5000 Franken mühelos ihre Käufer finden, werden hierzulande schon bei 1000,– DM von „zu teuer" gesprochen.

Es sei notwendig, auch bei uns gute Technik zu vernünftigen Preisen zu verkaufen. Andere Branchen, wie z.B. der Autohandel, würden hier die richtige Richtung vorexerzieren.

Herr HASELMAIER stellte fest, daß die Post in ihrer Werbung für Bildschirmtext oft das Büromaschinenmechaniker-Handwerk bevorzugt (Dank für Hinweis aus Niedersachsen!). Er bat die Kollegen, die Werbung der Post in diesem Punkt besonders kritisch zu prüfen und dem ZVEH ggfs. entsprechende Belege zu schicken. Darüber hinaus riet er, sich aktiv in das Marketing-Konzept der Deutschen Bundespost einbinden zu lassen. Zur Zeit finden in vielen Orten Btx-Tage statt, auch werden in Telefonläden Anschriften von Firmen verteilt, die über Btx beraten können. Hier seien gute Möglichkeiten geboten, sich als Partner für diesen Markt zu profilieren!

Herr HASELMAIER berichtete kurz über den Besuch aus dem Bundespostministerium beim Geschäftsführenden Vorstand im Januar. Herr SCHULT stellte dar, daß die Schere zwischen anschließbaren und tatsächlich angeschlossenen Wohneinheiten (WE) immer stärker auseinander laufe. Dies beruhe u.a. darauf, daß die Kabel sich schneller entlang der Straße verlegen lassen, als Kunden für einen Anschluß zu gewinnen seien. Für die Programmanbieter sei aber für eine Rentabilität ihres Angebots eine hohe Anschlußdichte unverzichtbar. Vor diesem Hintergrund müsse der Vorschlag der Post gesehen werden, der eine bundesweite Dachgesellschaft vorsieht, deren Anteilsmehrheit bei der DBP liegen würde. Dieser Dachgesellschaft würden ca. 70 regionale Gesellschaften nachgeordnet, an denen sich die Dachgesellschaft mit jeweils 24% beteiligen soll. Das übrige Kapital der Regionalgesellschaften sollen örtliche Unternehmen, auch aus dem Handwerk, aufbringen. Der ZVEH wäre an der Dachgesellschaft nur im Beirat vertreten. Es gebe für die Elektrohandwerke drei Möglichkeiten: 1. das vorgeschlagene Modell zu akzeptieren, 2. den Zentralverband als Gesellschafter der Dachgesellschaft zu etablieren, 3. ein Moratorium zu fordern. Da die Post unter einem erheblichen Erfolgszwang stehe, sei davon auszugehen, daß die Post das vorgeschlagene Modell mit oder ohne Handwerk realisiert. In einer schriftlichen Reaktion hatte der ZVEH betont, daß das Handwerk bereits in der Vergangenheit 40 000 Anschlüsse pro Monat realisiert hatte, und damit außerordentlich erfolgreich auf diesem Gebiet tätig war. Damit wurde die Behauptung der Post, das Handwerk wäre hier nicht aktiv genug, eindeutig wiederlegt.

Herr HASELMAIER stellte den neuen VDE-Leitfaden vor, der für 12,– DM beim Landesinnungsverband Baden-Württemberg zu beziehen ist. – Die Liste der Werkstattausrüstung ist inzwischen fertiggestellt worden und wurde inzwischen der Berufsgenossenschaft zugeleitet, um ein gemeinsames Heft für die Radio- und Fernsehtechnikbetriebe herauszugeben.

Herr HASELMAIER berichtete über immer mehr Betriebsanmeldungen, die nur Teilaspekte einzelner Gewerke abdecken und sich deswegen bei der IHK statt bei der Handwerkskammer eintragen ließen (Beispiel: Orchester-Elektroniker).

Herr WEBER sah diese Gefahr auch und forderte, mit Hinweis auf die „6. Fachgruppe" in München, diese Betriebe in die Organisation des ZVEH einzubinden. Auch Herr LINDEMANN bestätigte die Erfahrung, daß die IHK's aus diesem Bereich großen Zulauf erhalten.

Zum Thema rft-Leistungsgemeinschaft berichtete Herr HASELMAIER von der Ernennung von Herrn ALLEXI zum kommissarischen Beauftragten für diesen Bereich. Die sich davon versprochene Aktivierung der Leistungsgemeinschaft wurde lebhaft und einhellig begrüßt. Herr HASELMAIER teilte mit, daß der Beirat sich auch mit der Überarbeitung der Satzung beschäftigen wird.

Probleme der Berufsbezeichnung mit Beschlußfassung

Herr HASELMAIER führte aus, daß bei der Änderung einer Berufsbezeichnung man sich fragen müsse, ob und warum dies nötig sei. Auch sei die Frage zu stellen, ob damit die berechtigten Interessen anderer Gewerke tangiert würden. Dies gelte insbesondere bei den jetzt vorgeschlagenen neuen Namen „Büro- und Informations-Elektroniker" sowie „Kommunikations- und Fernmelde-Elektroniker".

Er wies darauf hin, daß die vorhandene

Bausubstanz für die nächsten 50 Jahre ausreichend sei. Das Schwergewicht der handwerklichen Tätigkeit werde also in der Zukunft in dem Ausbau des Komforts liegen. Hier seien Stichworte zu nennen wie: Fernbedienung, Überwachung, Fernüberwachung, neue Konsumartikel. Dabei werde es zwangsläufig zu Übergriffen unter den Gewerken wegen Arbeitsmangel kommen. Daher seien klare schriftliche Absprachen nötig, mündliche erscheinen dann nicht mehr ausreichend.

Er stellte fest, daß die Begriffe Information und Kommunikation (IUK) für viele der neuen Techniken gelten und daher nicht in Berufsnamen aufgenommen werden dürfen. Dies gelte auch für den Kommunikations-Elektroniker, wie ihn die Industrie zur Zeit anstrebt. Auch die Definitionen im K 711 der DKE machen deutlich, daß von diesen Begriffen 5 bis 10 Berufe betroffen sind. Er verwies in diesem Zusammenhang auf ein Gutachten des Heinz-Piest-Instituts für das Büromaschinenmechaniker-Handwerk, das allerdings jeder notwendigen Sorgfalt entbehre.

Herr HASELMAIER vertrat die Meinung, daß, wenn man der Änderung der Anlage A zur Handwerksordnung zustimmt, später nicht den zugehörigen Berufsinhalten widersprechen kann. Er forderte, für das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk ein Gegengutachten (z.B. beim Berufsbildungsinstitut der Universität Köln) in Auftrag zu geben. Herr WEBER merkte an, daß der gegenwärtige Arbeitstitel der Bundesfachgruppe „Telekommunikations-Elektroniker" sei. Im übrigen müsse das Handwerk tun, was der Markt fordert!

Der Vorschlag, auch den Namen Radio- und Fernsehtechniker umzubenennen, wurde zurückhaltend aufgenommen.

Die Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik erhob in einer Abstimmung Einspruch gegen die beiden Bezeichnungen „Büro- und Informations-Elektroniker" und „Kommunikations- und Fernmelde-Elektroniker", wie sie zur Zeit im Eckdatenpapier dem Bundeswirtschaftsministerium vorliegen. Beide Begriffe sind nach Auffassung der Radio- und Fernsehtechniker zu umfassend.

Dieser Beschluß wurde einstimmig gefaßt.

Kurzberichte

a) Satellitentechnik

Herr HOLTSTIEGE teilte mit, daß derzeit insgesamt 18 Satellitenprogramme empfangen werden könnten. Diese Zahl werde bis Ende des Jahres auf 30 steigen, für 1987 prophezeite er sogar 40 Programme. Die direkt strahlenden Satelliten TV-Sat und TDF 1 würden noch in diesem Jahr gestartet und könnten mit einer 60 cm bzw. 90 cm Antenne empfangen werden. Im nächsten Jahr würde das Coronet-System (USA/Luxemburg) starten, der als „Mischsatellit" (bezogen auf die abgestrahlte Leistung, ca. 40 Watt) gelte.

Insgesamt stünden damit 24 Transponder, davon 8 zur Reserve, zur Verfügung. Für den Empfang wären Spiegel mit 1,20 m Durchmesser erforderlich. Diesem Satellitentyp gibt Herr HOLTSTIEGE die Zukunft. Er räumte auf diesem Gebiet dem Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk eine gute Chance ein, da die Satelliten-Antenne im Garten bereits beginne, zum Statussymbol zu werden. Für eine praktikable Installation forderte Herr HOLTSTIEGE ein einfach zu handhabendes Meßgerät zum Ausrichten der Spiegel. Um einen günstigen Standort für die Satellitenantenne zu finden, weist Herr HOLTSTIEGE darauf hin, daß es inzwischen möglich sei, zwischen Spiegel und Empfänger bis zu 500 m Kabel zu verlegen.

b) Berufsbildung

Herr RIPPERGER berichtete über die Schwierigkeiten bei der Formulierung der neuen Rahmenpläne. Dabei sei es wichtig, bei den Anforderungen die betrieblichen Möglichkeiten aber auch die beruflichen Notwendigkeiten zu berücksichtigen. Auch müßten Begriffe gefunden werden, die für die voraussichtliche Laufzeit der neuen Pläne gültig blieben (z.B. Tonband oder Tonaufzeichnungsgerät). Eine weitere Schwierigkeit sei, allen 6 Berufen (incl. Büromaschinenmechaniker) eine gemeinsame berufliche Grundbildung zuzuordnen. Er rechnete damit, daß die neue Ausbildungsordnung bis Mitte 1987 fertiggestellt werden könnte.

c) Kundendienstfragen

Herr STICKEL informierte darüber, daß die Kundendienstgespräche mit der Industrie sich zur Zeit aus den verschiedensten Gründen recht schwierig gestalten. Trotzdem möchte er die neue Garantie-Liste erst freigeben, wenn es gelungen ist, die seit 1981 für die Betriebe enorm gestiegenen Kosten bei der Industrie berücksichtigt zu wissen. Er bemerkte dazu, daß nicht die Löhne das eigentliche Problem seien, sondern die Nebenkosten! Schattenarbeiter als „Sozialleistungsflüchtlinge" hätten es da erheblich leichter. Die Nebenkosten in den Handwerksbetrieben müßten gründlich durchleuchtet werden. Als Stichworte führte er dazu an:

- Personalbereitstellungskosten (z.B. unproduktive Zeiten).
- Da Fehler in heutigen Geräten schwieriger zu finden sind, werde pro Reparatur mehr Zeit benötigt.
- Die Komplexität der Bedienung der heutigen Geräte erfordere eine erhöhte Beratungszeit gegenüber den Kunden.
- Weiter habe sich auch die Ertragssituation im Handelsbereich verschlechtert.

Herr STICKEL hielt insgesamt eine härtere Haltung gegenüber der Industrie für erforderlich und hat hierzu auch die Unterstützung des DRFFV!

d) VDE/DKE

Herr RENNINGER konnte berichten, daß die 1500-V-Prüfung reparierter Geräte in Zukunft der Entscheidung des Technikers überlassen wird. Die frühere irrationale Forderung sei damit fallen gelassen worden. Weiter wies Herr RENNINGER darauf hin, daß der Antennen-Trennkondensator Vorschrift bleiben wird.

Abschließend erinnerte er an das zunehmend größer werdende Problem, das hinsichtlich der Erdung beim Zusammenschalten von immer mehr Geräten auftaucht (z.B. Homecomputer, Btx-Decoder, Drucker, Monitore, Disketten-Stationen).

Herr WEGNER ergänzte diese Ausführungen mit dem Hinweis, daß ein wesentlicher Teil der derzeitigen Normungsarbeit in der Homogenisierung auf europäischer Ebene liegt.

Weiter berichtete er über den Streit mit der Post hinsichtlich der Erdung der Übergabepunkte. Die Post weigere sich bisher, vermutlich wegen der Kosten, ihre ÜP's gemäß VDE 0855 zu erden. Das K 735 hält dies aber nach wie vor für unverzichtbar; notfalls müsse eine galvanische Trennung (wie z.B. in den Niederlanden) eingebaut werden.

e) Verkabelungsproblematik

Herr BIEN begrüßt die verbindliche Einführung der FTZ-Richtlinie 1 R8-15 und bedauert, daß diese nur für Neuanlagen verbindlich werde. Der Vorteil

der 28. Änderungsverordnung sei durch die Werbung der Post bei den Endverbrauchern verbessert worden. Als wichtige Empfehlung für alle Kollegen stellte Herr BIEN fest, daß für die Grundversorgung die vorhandenen Antennenanlagen stehen gelassen werden sollten. Nur die Teil- bzw. Zusatzleistung solle von der Post dazu gekauft werden. Diese Vorgehensweise sei auf der einen Seite für die Kunden einsichtig, auf der anderen Seite sei das Wartungselement für das Handwerk einfacher. Auch er wies auf die Ergänzungsmöglichkeit durch Satellitenempfangsanlagen für direktstrahlende Satelliten hin.

Chefredakteur L. STARKE appellierte nochmals an die Landesfachgruppenleiter, für die Verbreitung der „Funk-Technik" in ihren Ländern zu werben! Nur so könne der mangelhafte Informationsfluß zwischen der Bundesfachgruppe und den Mitgliedsbetrieben wirklich in Gang kommen.

Am nächsten Morgen konnte Bundesfachgruppenleiter HASELMAIER Präsident HAAS begrüßen. In seinem Grußwort forderte Herr HAAS alle Beteiligten auf, zu helfen, die Abgrenzungsprobleme zwischen den Fachgruppen zu überwinden!

Berichte aus den Ländern

Herr FRANKE berichtete aus Baden-Württemberg, daß sich die Institution „BK-Beauftragter" weitgehend bewährt habe. Zur Zeit werde auf diesem Gebiet der Einstieg auch für „kleinere Betriebe" gefördert. – Er berichtete, daß sich die Kombination aus Landesfachgruppensitzung und Seminaren sehr gut bewährt habe. Auch das Thema Betriebswirtschaft werde künftig in diese Seminare einbezogen. – Er stellte das Modell, in der eigenen Werkstatt nur noch „normale" Reparaturen durchzuführen und die übrigen in Kooperation mit den örtlichen Kollegen, zur Diskussion. Er bedauerte, daß die Reparaturunterlagen der Industrie zur Zeit zu dürftig sind. Gute Unterlagen dürften auch ruhig ihren Preis haben. Dies würde auch dazu führen, daß diese Unterlagen geordnet aufgehoben würden.

Herr RENNINGER wies darauf hin, daß die Fernmeldemechaniker die Fernmeldetechnik und die Büromaschinenmechaniker die Computer beanspruchen. Er leitete daraus die Frage ab, womit die Radio- und Fernsehtechnikerbetriebe ihre Zukunft noch sichern sollen?

Hinsichtlich Bildschirmtext konnte er melden, daß aus dem Bereich der Elektrohandwerke in Bayern bereits über 500 Bildschirmtextteilnehmer kommen. Für die rft-Leistungsgemeinschaft machte er den Vorschlag, ihre Kosten ausschließlich über Werbemittel zu finanzieren (Beitrag = Null). Hinsichtlich der Verkabelung konnte er feststellen, daß die Akzeptanz in Nürnberg über 50% liegt, während sie in München 40% nicht erreicht. Er sieht hier einen Zusammenhang mit dem Verhältnis zur Post, das in Nordbayern sehr gut sei.

Herr KÖHLER berichtete eingangs von dem neuen Ausbildungszentrum aus Berlin, das derzeit unter Federführung von Handwerkskammer und Senat errichtet werde. Hinsichtlich der Verkabelung konnte Herr KÖHLER über verschiedene Störeinflüsse berichten. Hier spielten vor allem U-Bahnfunk und Taxifunk eine besondere Rolle.

Herr FINGER berichtete aus Hamburg über die Einrichtung des Kabeltelefons, einer gemeinsamen Einrichtung der Elektroinnung und der Radio- und Fernsehtechniker-Innung. Dieses Telefon koste etwa 80 000,– DM im Jahr, die Finanzierung geschehe anteilig über die Gebühren von Kabelseminaren. Am BK-Arbeitskreis seien alle Hamburger Fernmeldeämter beteiligt. Formulierungen in Postflugblättern wie „Wartung nicht erforderlich" seien in diesen Gesprächen durch den Hinweis „Wartung = zusätzliche Sicherheit" ersetzt worden. Die Post mache auf eigene Kosten an allen Telefonzellen Hamburgs Werbung für das Kabeltelefon. Weiter sei in Hamburg ein kostenloser „Schnupperbetrieb" eingeführt worden.

Weiter gab Herr FINGER bekannt, daß in Hamburg eine Spezialwerkstatt für „exotische Hersteller" gegründet worden ist. – Abschließend stellt er fest, daß die Schlichtungsstelle zunehmend Ärger mit der Verbraucherzentrale habe. Die Kunden seien bei der früheren einvernehmlichen gütlichen Regelung wesentlich besser gefahren.

Herr ERDMANN unterstrich aus seiner Sicht den Eindruck, daß die innere Öffentlichkeitsarbeit verstärkt werden müsse, damit auch bei allen Betrieben die Leistungen der Bundesfachgruppe ankämen. Herr HASELMAIER appellierte in diesem Zusammenhang an die Landesfachgruppenleiter an ihre Multiplikatorfunktion. Auch werde man die „Funk-Technik" stärker zur Aufklärungsarbeit einsetzen.

Herr SCHULZE bezweifelte, ob ein gemeinsames erstes Lehrjahr vertretbar sei. Er würde einer spezifischen, verbesserten Ausbildung den Vorzug geben. Daran müsse sich eine intensive Weiterbildungsphase anschließen, die auch betriebswirtschaftliche Themen umfassen müßte. Entsprechend gut ausgebildete Mitarbeiter könnten über ein entsprechendes Gehalt auch im Betrieb gehalten werden.

Herr BIELSTEIN stellte fest, daß die breite Diskussion nach der 28. Änderungsverordnung wohl allgemein deutlich gemacht habe, daß dieses Thema nicht nur einige wenige sondern den überwiegenden Teil der Elektrohandwerke angehe! Er unterstützte den Tip von Herrn BIEN, die bestehenden Antennenanlagen nur um eine Teilleistung zu erweitern. Es gehe darum, die Post vom Endverbraucher fernzuhalten!

Herr MÜLLER von der Radio- und Fernsehtechniker-Innung Pfalz betonte, daß bei der Pilotverkabelung in seinem Bereich Ludwigshafen-Vorderpfalz sich das R+F-Handwerk mit weniger als 10% beteiligt habe. Dies liege zum Teil auch daran, daß die Kommunalbau Preise fest vorgegeben habe, die nur bei einer hundertprozentigen Anschlußdichte rentabel gewesen wären. Bei den Satellitenkursen der Handwerkskammer Kaiserslautern sei das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk auch zunehmend beteiligt.

Hinsichtlich der Organisation in Rheinland-Pfalz teilte Herr MÜLLER mit, daß z.B. die R+F-Innung Koblenz, Trier und Mainz lieber mit der Pfalz zusammengehen würden als mit dem Landesverband Rheinland-Pfalz. Allgemeiner Tenor sei, einen eigenen Landesinnungsverband für R+F anzustreben.

Herr KRIENKE konnte zur Verkabelung in Rheinland-Pfalz berichten, daß durch ein vermehrtes Programmangebot (bis jetzt 14 Programme) die Stagnation überwunden sei. Auch er beklagte, daß die Hausanschlüsse vielfach selbst vorgenommen würden und bei größeren Anlagen die Post bisher nicht die Einhaltung der Vorschrift 1 R8-15 kontrolliert. Durch Kontakte mit den Bautrupps der Post erführen er und seine Kollegen, wo potentielle Kunden sind.

Berichtigung: In FT 12/85, Seite 502, mittlere Spalte, 13. Zeile von oben muß es richtig heißen: „Er erläuterte kurz, daß sich die Amplituden-Modulation für Satellitenübertragung als ungeeignet erwiesen hat."

Der rft-Bus fährt ab

Wie man das rft-Leistungszeichen wirksam in das Publikumsbewußtsein vertiefen kann, zeigte die Landesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik von Nordrhein-Westfalen. Die städtischen Busse im Raume Münster wurden als Werbeträger für die Leistungsgemeinschaft verwendet **(Bild 1).**
Wir meinen, daß eine solche Werbemaßnahme Nachahmer finden sollte, zumal die Kosten für diese Aktion in einem akzeptablen Rahmen bleiben und die Grundkonzeption der Werbegestaltung bereits vorliegt. Einzelheiten sind über Landesfachgruppenleiter Erich Schulze (Neubeckum), Tel. 02525/2581 zu erfahren.

Bild 1: rft-Werbung im Raume Münster

Computer-Infothek – „Handwerk"

Nach dem Motto „Der eigene Personal-Computer ergänzt die Fachberatung" entwickelten Betriebsberater der Handwerkskammer Konstanz ein Computerberatungsprogramm für Handwerker. Von Disketten, auf denen für Handwerker wichtige und interessante betriebswirtschaftliche Informationen gespeichert sind, kann man sich künftig per Knopfdruck prompt beraten und helfen lassen.
Mit Hunderten von Fragen werden die Betriebsberater der Kammer täglich konfrontiert: Fragen über das Ausfüllen von Anträgen, die Vertragsgestaltung und vieles mehr. Da die Beantwortung oft Tage in Anspruch nimmt, dachten sich die Berater eine bessere Möglichkeit aus, auf Standardfragen schnell und kompetent zu reagieren. Unter der Leitung von KARL HEINZ VOSSENKUHL gelang es erfahrenen Experten Fragen, Antworten, Texte und Formulare aus allen Beratungsbereichen zu standardisieren und auf Disketten zu speichern.
Gemessen an Beraterhonoraren kostet die PC-Beratung nur einen Bruchteil.

Breitbandkabel preiswert

Groß ist das Interesse der Fachbetriebe des Handwerks an der weiteren Entwicklung des TV-Kabelmarktes. Zahlreiche Betriebsinhaber sowie Vertreter von Bund, Land, Post und Kreditwirtschaft nahmen dazu jetzt an einer von HWK-Präsident FRIEDRICH W. BECKER geleiteten Gemeinschaftsveranstaltung von Elektro-Innung Koblenz, Radio- und Fernsehtechniker-Innung Mittelrhein und Handwerkskammer (HWK) Koblenz im Koblenzer HwK-Berufsbildungszentrum teil.
Die Obermeister KARLHEINZ THOMAS und HEINZ-WERNER HEPTNER sowie Radio- und Fernsehtechnikermeister PAUL BELL, Mayen, berichteten über die bisher erfolgreiche Herstellung der Hausanschlüsse durch das Handwerk. Negativ wurden Schwarzarbeit, die Empfangsqualität minderndes Do-it-yourself und die bisher sprunghafte Gebührenpolitik der Post vermerkt.
Abteilungspräsident ULRICH SCHAUMANN und Postoberrat LUDWIG KRÄMER von der Oberpostdirektion Koblenz stellten das neue Marketing- und Gebührenkonzept der Bundespost vor. Es vertieft die Zusammenarbeit zwischen Post und Handwerk und macht den durchschnittlichen Kabelanschluß erheblich preiswerter. Ungelöst ist hier noch das Mehrwertsteuerproblem. Die Post ist für ihre Kabelgebühr nicht mehrwertsteuerpflichtig. Hingegen ist dies der private Unternehmer, der eine Kabel-Hausanlage betreibt, für die von den Mietern erhobenen und lediglich an die Post weitergeleiteten Nutzungsgebühren. Die Teilnehmer drängten darauf, daß diese Wettbewerbsverfälschung bald beseitigt wird.
Für die Verkabelung von Mehrfamilienhäusern und Wohnsiedlungen hat sich das vom Koblenzer Bundesvermögensamt entwickelte Ausschreibungsverfahren bewährt. Es geht von langfristiger Miete und einem Umlageverfahren aus und wurde von Oberregierungsrat KARL ROLFES erläutert.
Ein auf dieses Ausschreibungsverfahren und speziell auf die Bedürfnisse mittelständischer Unternehmen ausgerichtetes Finanzierungs- und Gebühreneinzugsmodell offeriert beispielhaft die Sparkasse Koblenz.
In der anschließenden Diskussion bestand Einvernehmen darüber, daß das vorgestellte „Koblenzer Modell" mit Marketing, Musterausschreibung, Finanzierung und Gebühreneinzug eine kostentreibende Betriebsgesellschaft überflüssig macht und es jedem Fachhandwerksbetrieb ermöglicht, im freien Wettbewerb Objekte in jeder Größenordnung kostengünstig zu verkabeln. Es soll in Einzelgesprächen noch weiter vertieft werden und kurzfristig in einer Dokumentation, die dann jedem interessierten Betrieb zur Verfügung steht, zusammengefaßt werden.

Gegen Knebelung durch Kabelgesellschaften

Die Mitglieder der Radio- und Fernsehtechniker-Innung Aachen stellen in einer Resolution besorgt fest, daß die Verlagerung des Postmonopols hin zu den Vertriebs- und Kabelgesellschaften, mit zum Teil sehr fragwürdigen Bedingungen und nur mit dem einen Ziel, die Zahl der Kabelteilnehmer zu erhöhen, weiter fortschreitet.
Unter Vernachlässigung der fachlichen Qualität und bei weitaus höheren Gebühren bestehen für die Vertragsteilnehmer Kündigungsmöglichkeiten erst nach Jahresfrist.
Mit den neuen Richtlinien, die seit 1. 1. 86 in Kraft sind, hat sich der Wirrwarr der Verordnungen weiter erhöht. Weder Hausbesitzer noch Mieter sind bereit, sich den Anschlußbedingungen zu beugen. Nicht nur weil die Kosten undurchschaubar geworden sind, sondern auch wegen der vertraglichen kollektiven Ankettung der persönlichen Freiheit sind die Verträge der Kabelgesellschaften abzulehnen.
Das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk tritt für eine individuelle Kundenberatung im Bereich der Hausverteilanlagen und Endgeräte ein und möchte den Kunden in einem fairen Wettbewerb sachgerecht und zukunftsorientiert bedienen. Das wird aber durch die neuen Richtlinien praktisch unterbunden. Das R+F-Handwerk soll als Subunternehmer von mächtigen Kabelgesellschaften eingesetzt werden. Damit ist es aber von vorn herein aus dem freien Wettbewerb herausgedrängt.

Service-Tips

Störungen beim Videoanschlußkabel SCART/AV

Wird ein Farbfernseh-Gerät mit EURO-AV-Buchse (SCART-Buchse) über ein Videokabel mit einem Videorecorder verbunden, kann es zu Tonstörungen (Prasseln) kommen. Diese werden durch Masseverkopplungen des Fernseh-Gerätes verursacht. Abhilfe erzielt man mit je einem Widerstand (330 Ω) in den Tonleitungen des EURO-AV-Steckers. Sie liegen zwischen den Kontakten 2 und 6, und den Kontakten 6 und 4 der AV-Kupplung **(Bild 1)**. (Nach Grundig Service-Information 8/86).

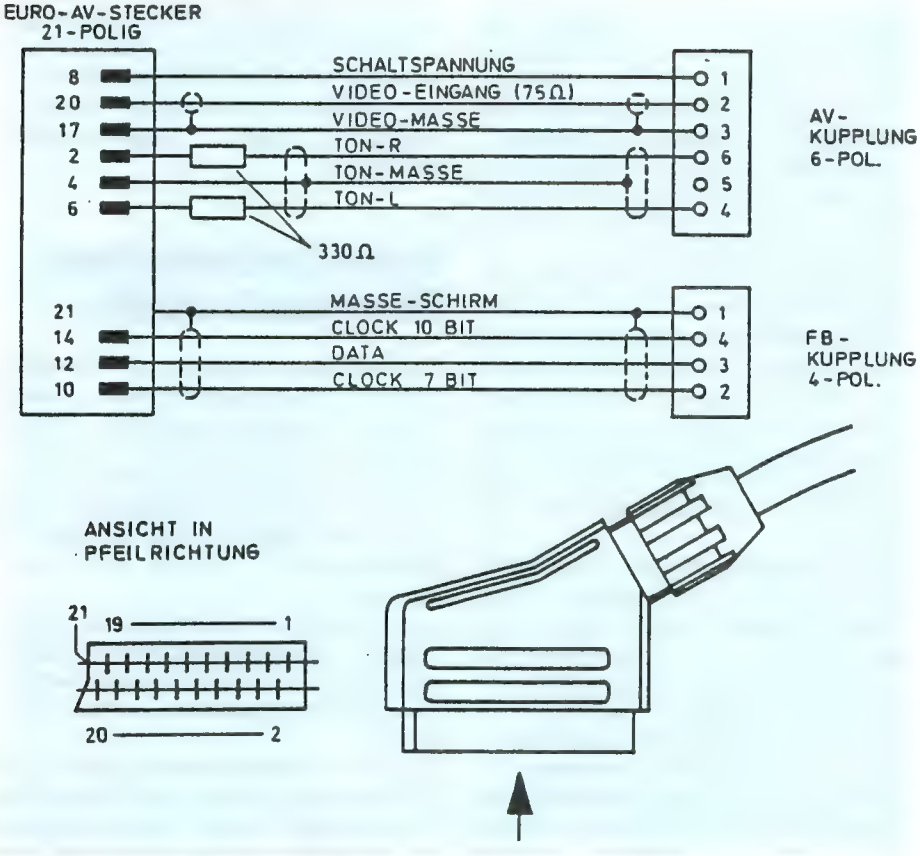


Bild 1: Die beiden 330-Ω-Widerstände in den Tonleitungen verhindern Prasselstörungen

Gleichspannungsvoltmeter ohne Polung

Beim Durchprüfen vieler Schaltungen kommt es weniger auf die exakte Größe der gemessenen Gleichspannung an, als mehr auf den Hinweis, ob Spannung in entsprechender Größe vorhanden ist oder nicht. Beim Antasten der Kontrollpunkte ist es dann besonders lästig, wenn man wechselweise umpolen muß. Für diese Aufgaben hat sich ein kleiner Adapter mit 4 Dioden bewährt, der direkt an die Klemmen des Instrumentes gesteckt wird. Das Instrument befindet sich nach **Bild 1** im Brückenzweig und schlägt nun immer zur richtigen Seite hin aus. H-se.

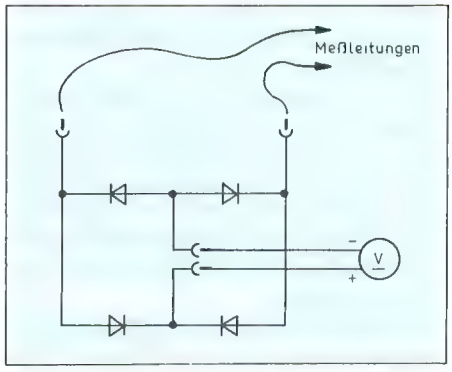


Bild 1: Bei jeder Polung Zeigerausschlag

Blitzschutz-Tips

Wegen des steilen Anstiegs von Schäden, die durch nichtzündende Blitze und Ferneinschläge verursacht werden, ist in der Blitzschutzpraxis eine Unterscheidung in „Äußeren Blitzschutz" (klassischer Gebäudeblitzschutz) und „Inneren Blitzschutz" notwendig geworden. Der Innere Blitzschutz umfaßt die Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Blitzstromes auf alle elektrischen und elektronischen Installationen wie beispielsweise Fernsehgeräte, Heimcomputer, Tiefkühltruhen und Heizungssteuerungen.

Was ist das eigentlich „Äußerer Blitzschutz"?

Laut DIN VDE-Richtlinie 0185 versteht man unter Äußerem Blitzschutz „die Gesamtheit aller an oder in der zu schützenden Anlage verlegten oder bestehenden Einrichtungen zum Fangen und Ableiten des Blitzstromes in die Erdungsanlage". Die wichtigsten Komponenten einer Blitzschutzanlage sind demnach: die Fangeinrichtungen auf dem Dach, die Ableitungen und die Erdungsanlage.

Mit einer Blitzschutzanlage macht man sich das Prinzip des „Faraday'schen Käfigs" zunutze, wonach im Innern eines metallischen Hohlkörpers das elektrische Feld verschwindet. Über das zu schützende Gebäude wird also sozusagen ein überdimensionierter Faraday'scher Käfig gestülpt, der das Gebäude und die darin befindlichen Menschen zuverlässig schützt **(Bild 1)**.

Bevorzugte Einschlagstellen des Blitzes sind z.B. Turm- und Giebelspitzen, Schornsteine, Firste und Grate, Giebel- und Traufkanten, Brüstungen und Attiken, Antennen und sonstige herausragende Dachaufbauten. Diese Gebäudeteile gilt es deshalb besonders zu schützen.

Am weitesten verbreitet ist die sogenannte maschenförmige Fangeinrichtung, die auf allen Gebäuden installiert werden kann. Die einzelnen Maschen dieses „Netzes" müssen aber so dimensioniert sein, daß sich kein Punkt der Dachfläche mehr als fünf Meter von der nächstgelegenen Fangeinrichtung befindet.

Von der Fangeinrichtung werden möglichst viele Ableitungen zur Erde (über oder unter Putz) verlegt, wobei auch metallene Bauteile wie beispielsweise Regenrohre bei ausreichendem Querschnitt und elektrisch leitender Überbrückung der Stoßstellen verwendet werden dürfen.

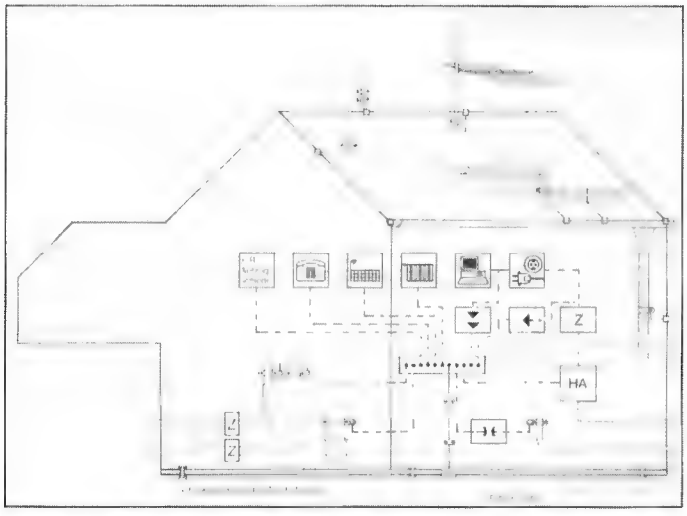


Bild 1: Maßnahmen des „Äußeren Blitzschutzes" (Dehn + Söhne)

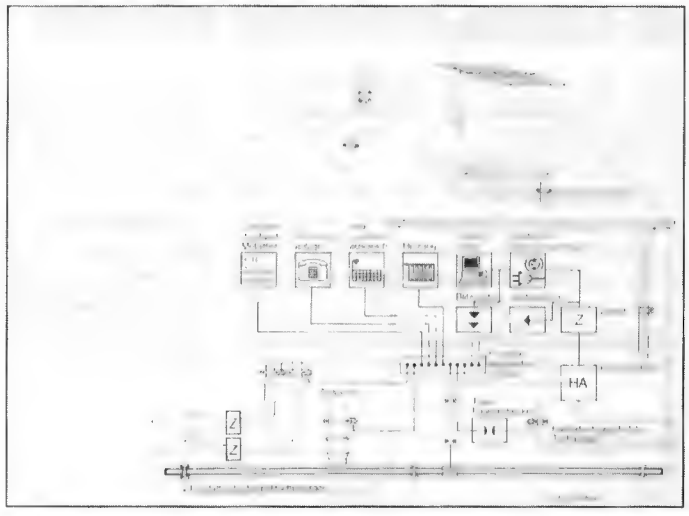


Bild 2: Maßnahmen des „Inneren Blitzschutzes" (Dehn + Söhne)

Die Ableitungen enden in der Erdungsanlage, die je nach baulichen Gegebenheiten aus Fundamenterdern, Oberflächenerdern oder Tiefenerdern besteht.

Was ist das eigentlich „Innerer Blitzschutz"?

Unter Innerem Blitzschutz versteht man laut DIN VDE-Richtlinie 0185 „die Gesamtheit der Maßnahmen gegen die Auswirkung des Blitzstromes und seiner elektrischen und magnetischen Felder auf metallene Installationen und elektrische Anlagen im Bereich einer baulichen Anlage".

Innerer Blitzschutz ist für diejenigen von Interesse, die im gewerblichen oder privaten Bereich teure Elektronik und Niederspannungs-Verbrauchsanlagen vor gefährlichen Überspannungen schützen wollen bzw. müssen.

Überspannungen treten am häufigsten bei entfernten Blitzeinschlägen auf. Aber auch Schaltvorgänge im Netz lösen Netzstörungen aus, durch die empfindliche Elektrogeräte wie Fernseher und Kühlschränke, aber auch teure Mikroelektronik beispielsweise im Homecomputer zerstört werden können.

Der Innere Blitzschutz erfüllt aber nur dann seinen Zweck, wenn die Anlage des Äußeren Blitzschutzes der DIN VDE-Richtlinie 0185 entsprechend existiert bzw. installiert wird.

Der Überspannungsschutz besteht im wesentlichen aus dem Potentialausgleich, der im Augenblick eines direkten Blitzschlags alle metallenen Teile eines Gebäudes mit der Anlage des Äußeren Blitzschutzes verbindet, um große Spannungsdifferenzen auszugleichen. Überspannungsableiter, auch „Ventilableiter" genannt, senken dann Überspannungen auf eine für Starkstromleitungen unbedenkliche Höhe ab.

Für die Ein- und Ausgänge elektronischer Anlagen sind jedoch oft noch zusätzlich Feinschutzgeräte notwendig. Diese bestehen beispielsweise aus Schaltungen mit Varistoren, spannungsabhängigen Dioden oder sogenannten Entladungsstrecken. Für Rechnerkabel empfiehlt sich noch eine zusätzliche Schirmung zur Vermeidung von Längs- und Querspannungen zwischen Kabelseele und Kabelmantel.

Dringend zu warnen ist vor dem Kauf technischer Billigware, die auf dem Markt als „hundertprozentige Problemlösung" angeboten wird. Die richtige Dimensionierung des Überspannungsschutzes hängt vom Einzelfall ab und sollte deshalb dem Blitzschutzfachmann[1)] überlassen werden.

Eine Liste qualifizierter Blitzschutzunternehmen kann beim Verband Deutscher Blitzableiterfirmen e.V., Ruhrallee 12, 4300 Essen 1, angefordert werden.

[1)] Laut DIN VDE-Richtlinie 0185, Abschnitt 2.9, gilt als Fachkraft, „wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann ...".

Auch Rundfunkanstalten für D2-MAC

Die Entscheidung, D2-MAC als europäischen Satellitenübertragungsstandard einzuführen, wurde in einem Gespräch zwischen Industrie und Rundfunkanstalten (ARD und ZDF) im ZDF Sendezentrum Mainz erneut bestätigt und nachhaltig unterstützt.

Nach dem Start des TV-SAT und einer notwendigen Einmeßphase werden sowohl Antennenanlagen als auch Vorsatzgeräte für vorhandene Fernsehempfänger im Handel verfügbar sein. Mit diesen Einrichtungen lassen sich alle Antennenanlagen für den Satellitenempfang ausrüsten. Es wird erwartet, daß die Kabelnetze der Deutschen Bundespost kurzfristig ebenfalls auf die direkte Weiterleitung des D2-MAC-Signals erweitert werden. Nur dadurch können auch hier die D2-MAC-Systemvorteile bis an den Fernsehteilnehmer weitergegeben werden.

Allgemein wurde bedauert, daß die notwendigen medienpolitischen Beschlüsse zur Nutzung des TV-SAT noch immer nicht gefallen sind. Auch ohne diese Beschlüsse hat die Industrie bereits außerordentliche technische und finanzielle Vorleistungen erbracht, die sich nur rechtfertigen lassen, wenn die medienpolitische Sicherheit gegeben wird. Dazu gehört auch die Bestellung des zweiten Satelliten, um für das Gesamtsystem die nötige Betriebssicherheit herzustellen.

dBf-Angaben ermöglichen universelle Vergleichbarkeit

Eine der prinzipiellen Schwierigkeiten beim Vergleichen von Werten der Eingangsempfindlichkeit bei UKW-Empfängern liegt darin, daß sich, je nach angewendeter Meßmethode und nach den zugrunde gelegten Bezugswerten, völlig unterschiedliche Zahlenwerte ergeben, die einen Vergleich erst nach entsprechender Umrechnung ermöglichen. So kann man beispielsweise für ein- und dasselbe Gerät eine Empfindlichkeit von 0,6 µV angeben (Angabe der Antennenspannung, gemessen am 75-Ω-Eingang) oder auch 2,4 µV (Angabe der Leerlaufspannung, EMK, gemessen am 300-Ω-Eingang), zwei Zahlenwerte, die sich um den Faktor 4 (!) unterscheiden. Trotz des großen zahlenmäßigen Unterschiedes handelt es sich jedoch um dieselbe Empfindlichkeit. Weiterhin ergeben sich Unterschiede, je nachdem, auf welchen Signal-Rauschspannungsabstand die angegebenen Werte bezogen sind. Hier sind die verschiedensten Abstände gebräuchlich, die von 10 dB bis über 50 dB reichen. Als weit verbreitet und durchaus praxisgerecht haben sich die Werte von 26 dB bei Mono und 46 dB bei Stereo erwiesen.

Um für einen bestimmten Signal-Rauschspannungsabstand beim Vergleich der UKW-Eingangsempfindlichkeit von den Parametern (EMK oder Antennenspannung und 75 Ω oder 300 Ω) frei zu sein, werden diese häufig nicht mehr auf die Antennenspannung, sondern auf die Antennenleistung von 1 fW (1 Femtowatt = 10^{-15} W) in dBf bezogen.

Zwischen den einzelnen Werten gelten folgende Zusammenhänge:

- Die Generatorspannung (EMK) ist doppelt so groß wie die Antennenspannung.
- Bei gleicher Empfindlichkeit sind die genannten Spannungen bei einer Antenneneingangsimpedanz von 300 Ω doppelt so groß wie bei einer von 75 Ω.
- Eingangsempfindlichkeit in dBf = 5,23 + 20 log $U_{75\,\Omega}$ (U = EMK) bzw. = 20 log $U_{300\,\Omega}$ − 0,79.

(aus Werkstattpraxis 22/50)

Beispiele:

EMK in µV		Antennenspannung in µV		Eingangsempfindlichkeit in dBf
75 /	300 Ω	75 /	200 Ω	
1,4	2,8	0,7	1,4	8,15
1,6	3,2	0,8	1,6	9,31
2	4	1	2	11,25
44	88	22	44	38,1
60	120	30	60	40,8
62	144	31	62	41,1

Reparatur-Praxis

Gestörte Ein/Ausblend-Automatik am Cassettendeck

Der Kunde bemängelte den seit einiger Zeit unbefriedigenden Ein/Ausblendvorgang an einem Cassettendeck, bei sonst einwandfreiem Gerät. Die Wirkungsweise der hier angewandten Schaltung **(Bild 1)** beruht auf einem allmählichen Anstieg bzw. Abfall des Löschkopffeldes durch proportionalen Anstieg oder Abfall der Versorgungsspannung des HF-Oszillators auch während der Wiedergabe einer Bandaufzeichnung (Fade Edit). Auf diese Weise können bekanntlich aus einer vorhandenen Bandaufzeichnung nachträglich unerwünschte Stellen herausgelöscht und später neu bespielt werden.

Um diesen Löschvorgang nicht abrupt ablaufen zu lassen, weil er damit zu einer akustischen Stoßstelle würde, wird die Zeitkonstante eines RC-Gliedes R1 · C bzw. R2 · C für die Entladung ausgenutzt. Die Spannung am Kondensator C bestimmt die Basisspannung des Transistors T1, der dann jeweils, quasi exponentiell T2 durchsteuert bzw. sperrt. Dadurch bestimmt die Strecke zwischen Kollektor und Emitter des Transistors T2 die Höhe der Versorgungsspannung + U_B des HF-Oszillators.

Wie eine einfache Spannungsmessung am Punkt A zeigte, stimmte der aus den Werten R1/C errechnete Zeitablauf nicht mit dem zeitlichen Anstieg dieser Spannung überein. Dieser erfolgte wesentlich schneller und deutete bereits den Kapazitätsverlust des Kondensators C an. H-se.

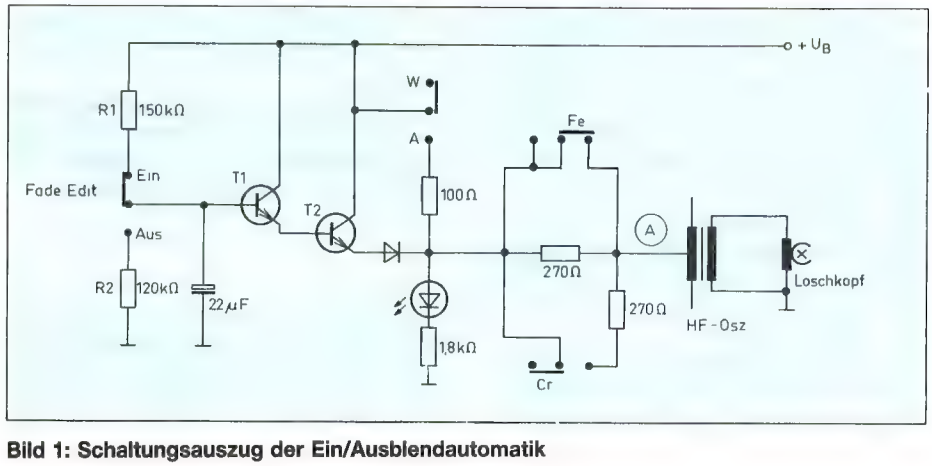


Bild 1: Schaltungsauszug der Ein/Ausblendautomatik

Anwendung programmierbarer Einbaumeßgeräte

Die meisten Meßwerte in der Technik fallen als elektrische Werte an. Die weitaus häufigsten Anzeigegeräte sind darum Strom- oder Spannungsmesser, die meist in vielen Varianten vorrätig gehalten werden müssen. Sind die Signalgrößen normiert, können Wechselskalen die Typenvielfalt wesentlich einschränken. Noch weit elegantere Lösungen bietet die moderne Elektronik, die es ermöglicht, zu günstigen Preisen nahezu universelle Anzeigegeräte zu bauen.

Ein 4½stelliges Panalmeter für fast alle Anwendungen zeigt das **(Bild 1)**. Das Gerät ist nicht größer als der genormte DIN-Einbaurahmen (72 mm × 36 mm) und ohne Steckanschluß nur 17 mm tief. Trotz dieser kompakten Bauweise sind die Ziffern 12,7 mm hoch und können auch aus größerer Entfernung problemlos abgelesen werden. Ideal für tragbare Geräte ist der niedrige Stromverbrauch von lediglich 1 mA und der große Bereich der Versorgungsspannung von 6 bis 15 V bzw. 3 bis 7,5 V.

Programmiert wird das Gerät teilweise durch Lötpunkte, mit denen man u.a. die gewünschten Symbole für die elektrischen, chemischen oder physikalischen Größen sichtbar schaltet. Das **Bild 2** zeigt einige Beispiele der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten.

Mit maximal zwei zusätzlichen Widerständen läßt sich jeder Strom- oder Spannungsmeßbereich einstellen **(Bild 2a)**. Zusätzlich kann man mit dem eingebauten Wendelpotentiometer die Anzeige stufenlos verändern, was nützlich ist, wenn beispielsweise physikalische oder chemische Werte direkt angezeigt werden sollen, oder die richtigen Teilerwiderstände nicht zur Hand sind.

Für die 10:1-Umschaltung des Meßbereichs braucht man nur ein High-Signal auf den „Rang-Eingang" zu geben. Die beiden Signale „Over Range" und „Under Range" helfen, Meßgeräte mit automatischer Bereichsumschaltung leicht aufzubauen. Sie melden, wenn der Anzeigebereich überschritten wird bzw. wenn die obere Anzeigendekade nicht genutzt ist. Eine einfache automatische 10:1-Umschaltung zeigt **Bild 2b.**

Einfach zu messen ist auch das Verhältnis zweier Spannungen (Quotientenmeßwerk). Dazu wird die interne Referenzspannung abgetrennt und die beiden zu

Bild 1: Kleines Panelmeter auf dem Siegerpodest (Frank-Thiele-Pressebild)

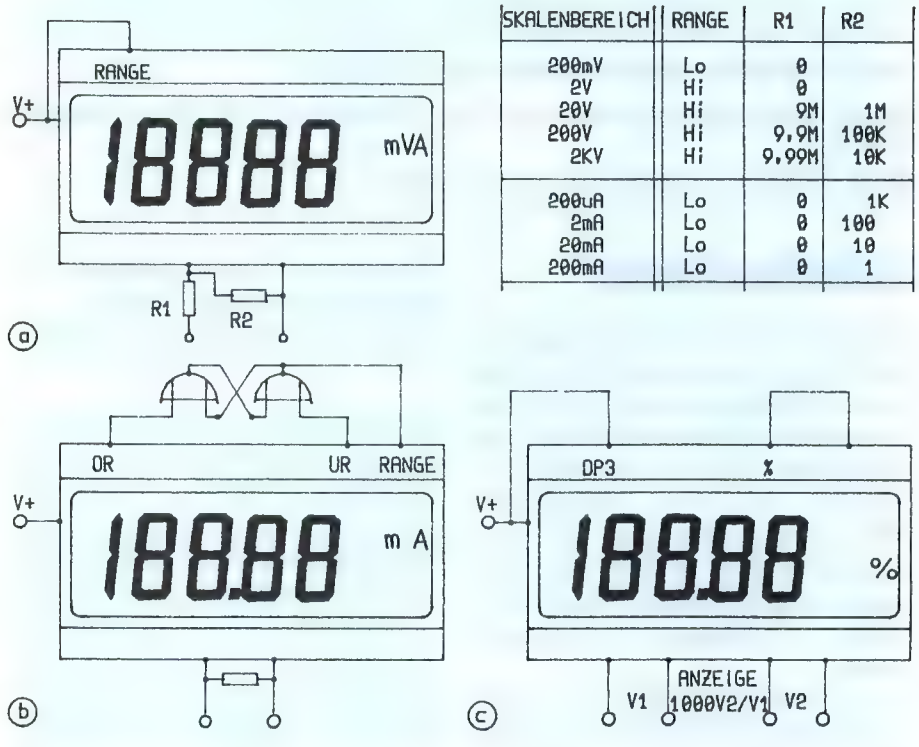
vergleichenden Spannungen auf die Referenz- und Meßeingänge geführt **(Bild 2c)**. Der Widerstandsmesser **(Bild 2d)** folgt dem gleichen Grundgedanken. Hier wird das Verhältnis der Spannungsabfälle über einem bekannten Vergleichswiderstand (RN) und dem dazu in Reihe geschalteten unbekannten Widerstand (RX) gemessen.

Das Meßgerät kann direkt den Ohm-Wert anzeigen.

Häufig muß bei einer Anzeige ein Offsetwert unterdrückt werden. Das **Bild 2e** zeigt eine ganz einfache Lösung für den normierten Linienstrom 4...20 mA, der als Wert 0...100% angezeigt wird.

Ein als Diode geschalteter Silizium-Transistor hat einen Temperatur-Koeffizienten von etwa −2 mV. Diese Tatsache kann man für die Temperaturmessung nutzen. Nullpunkt und Skalenfaktor lassen sich in der sehr einfachen Schaltung nach **Bild 2e** getrennt einstellen, nämlich am Zusatzpotentiometer und an dem eingebauten Wendelpotentiometer. Ein Abgleich auf die verwendeten Bauelemente ist nicht schwierig, wenn man zunächst in Eiswasser den Nullpunkt abgleicht und anschließend bei kochendem Wasser den Skalenfaktor so einstellt, daß das Panelmeter 100 °C anzeigt **(Bild 2f)**.

Die neuen Digitalpanelmeter haben einen



SKALENBEREICH	RANGE	R1	R2
200mV	Lo	0	
2V	Hi	0	
20V	Hi	9M	1M
200V	Hi	9,9M	100K
2KV	Hi	9,99M	10K
200uA	Lo	0	1K
2mA	Lo	0	100
20mA	Lo	0	10
200mA	Lo	0	1

Bild 2a: Mit maximal zwei Widerständen läßt sich jeder beliebige Strom- oder Spannungsendwert einstellen

Bild 2b: Einfache Schaltung für automatische Bereichsumschaltung 10:1

Bild 2c: Ohne Zusatzbauteile realisierbar: ein Quotientenmeßwerk

Eingangswiderstand von mindestens 1000 MΩ. Polarität der Meßspannung, Skalenüberlauf und zu geringe Versorgungsspannung werden angezeigt. Eine interne Beleuchtung ist möglich.

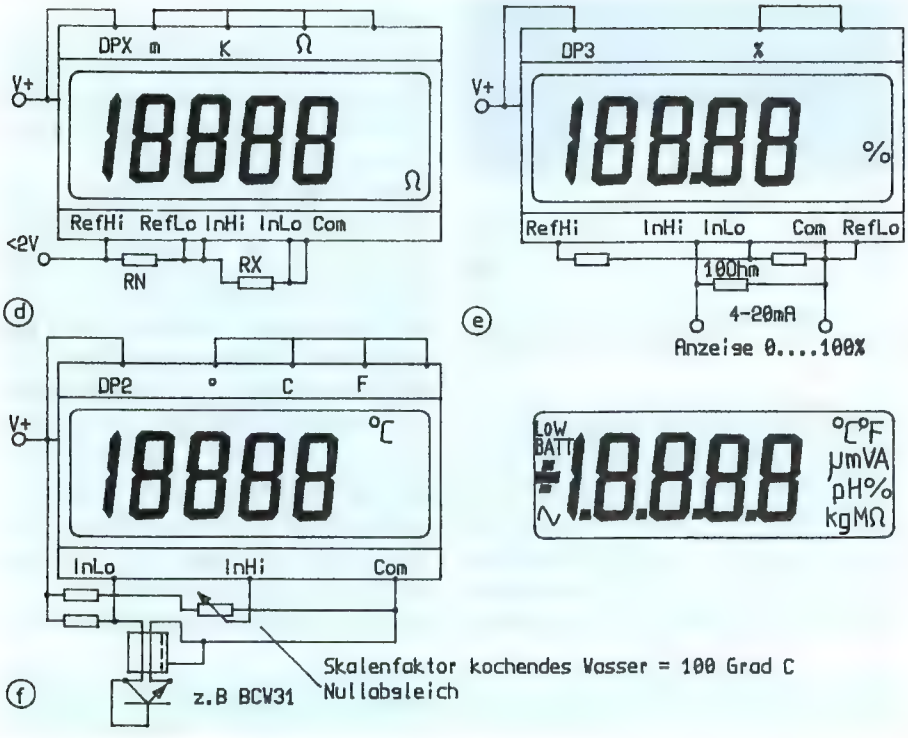


Bild 2d: Widerstandsmeßgerät mit direkter digitaler Anzeige

Bild 2e: Offset-Unterdrückung; Anzeige eines Linienstroms 4...20 mA als Relativwert 0...100%

Bild 2f: Einfach zu realisierendes Digitalthermometer

Magnetpol wiedergefunden

(web) Australische Forscher haben den südlichen Magnetpol der Erde wieder entdeckt. Seine Spur war vor 34 Jahren verloren gegangen. Laut Angaben des australischen Informationsdienstes konnte das Motorschiff „Icebird" ihn vor der antarktischen Küste in 65 Grad 18 Minuten südlicher Breite und 140 Grad 2 Minuten östlicher Länge orten.

Der Magnetpol wurde mit einem speziell für diesen Zweck entwickelten Magnetometer nachgewiesen, der am Ende eines langen Balkens aus nichtmagnetischem Material hinter dem Heck der „Icebird" aufgehängt war. Zum letzten Mal vorher war er 1952 vermessen worden. Seit 1941, als der Forscher James Clark Ross sich ihm bis auf 240 Kilometer näherte, ist der Magnetpol rund 1300 Kilometer mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 8,85 Kilometer pro Jahr in nordnordwestlicher Richtung gewandert.

Im Unterschied zu den geographischen Polen der Erde, die die Orte bezeichnen, an denen die Rotationsachse der Erde die Erdoberfläche durchstößt, liegen die beiden Magnetpole der Erde nicht auf einer Geraden, die durch den Erdmittelpunkt verläuft. Deshalb kann aus dem Ort eines Magnetpols nicht auf den des anderen geschlossen werden. Walter Baier

Digitaltransistoren

In Schaltbildern moderner Fernseh- und Videogeräte findet man immer öfters die in **Bild 1** abgebildeten Schaltsymbole. Bei diesen Schaltsymbolen handelt es sich um sogenannte Digitaltransistoren. Digitaltransistoren sind durchaus keine Bauelemente mit neuen physikalischen Eigenschaften sondern Schalttransistoren, deren Basisspannungsteiler gleich auf dem Halbleiterkristall integriert wurde. Solche Transistoren können direkt mit logischen Signalpegeln angesteuert werden.

Bei einer spannungsmäßigen Untersuchung eines Digitaltransistors sind somit zwischen Basis- und Emitteranschluß nicht mehr ca. 0,7 V, sondern logische H- oder L-Pegel zu messen. Da die Ansteuerung eines Digitaltransistors meistens ohne Vorwiderstand von der treibenden Quelle aus erfolgt, ist ein einfaches Überbrücken der Basis-Emitterstrecke für Testzwecke nicht mehr möglich.

Soll ein defekter Digitaltransistor erneuert werden und ist kein gleicher Typ zur Hand, kann auf eine konventionelle Anordnung mit äußerer Beschaltung zurückgegriffen werden. In **Tabelle 1** sind die Widerstandsdaten der gängigsten Digitaltransistoren aufgeführt: C. B. W.

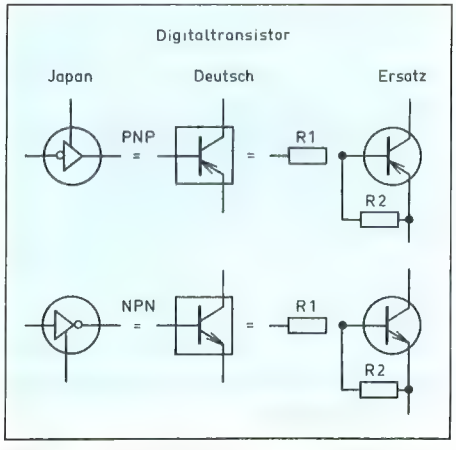


Bild 1: Schaltsymbole von Digitaltransistoren

Tabelle 1: Widerstände gängiger Digitaltransistoren

Typ	Bezeichnung	R1 (kΩ)	R2 (kΩ)
PNP	DTA 114	10	10
	DTA 124	22	22
	DTA 144	47	47
	DTA 144 WF	47	22
	DTA 114 Y	10	47
	DTA 114 T	10	offen
NPN	DTC 114	10	10
	DTC 124	22	22
	DTC 144	47	47
	DTC 144 WT	47	22
	DTC 114 Y	10	47
	DTC 143	4,7	offen

Hans-Joachim Haase

Die sich noch vor einigen Jahren andeutende Systemvielfalt bei Heim-Videokameras ist durch den Camcorder praktisch bedeutungslos geworden. Wenn überhaupt, werden sich in Zukunft separate Videokameras nur in HighTech-Ausführungen verkaufen lassen. Mit einem derartigen semiprofessionellen Modell hat sich unser Autor beschäftigt.

HighTech bei Heim-Videokameras

Da bei Camcordern einerseits Abmessungen und Gewicht an erster Stelle der Werbeargumente stehen und man andererseits breite Interessengruppen nicht durch eine (zu) anspruchsvolle und kostentreibende Technik vom Kauf abhalten möchte, ist ihre kameratechnische Ausstattung – verglichen mit den bei Kameras angebotenen Möglichkeiten [1] – eher als knapp zu bezeichnen. Wer diese Möglichkeiten nutzen möchte, muß jetzt noch auf Spitzen-Videokameras zurückgreifen, die der Hersteller meistens als semiprofessionell bezeichnet, obwohl keiner so recht weiß, wo nun die Grenzen zur Standardkamera und zur Profi-Ausführung liegen, bzw. durch welche Eigenschaften oder technische Spezifikationen diese Bezeichnung überhaupt berechtigt ist.

Die nachfolgend beschriebene Videokamera WVP-G1 **(Bild 1)** ist eine so bezeichnete semiprofessionelle Konstruktion, die sich rein äußerlich aber nur geringfügig von der schon seit etwa 2 Jahren bekannten Heim-Kamera WVP-200E unterscheidet [2]. Auch der kameratechnische Fortschritt verteilt sich hier mehr auf die Peripherie (Bedienung, Zusatzanwendung) als den eigentlichen Bild- und Ton-Übertragungsbereich. Hierfür wurde das ältere Saticon gegen ein sogenanntes „5-MHz-High-Band-Newvicon" ausgetauscht, obwohl die damit erreichbare horizontale Auflösung wesentlich geringer ist und in Verbindung mit einem Heim-Videorecorder auch nicht genutzt werden kann. Natürlich kommt für erhöhte Ansprüche auch unter dieser Einschränkung nur eine 2/3"-Röhre infrage, da auch ihr S/N-Abstand deutlich günstiger ist als bei einer 1/2"-Ausführung. Will man diesen Gewinn nutzen, muß man sich auch mit dem Objektiv in die höchste Güteklasse begeben, was u.a. wegen des so gefragten erhöhten Zoom-Bereiches erheblich in die Kosten geht.

Bild 1: Nachsynchronisierbare Farb-Video-Heimkamera WVP-G1E mit 12fach Zoom, integriertem Zeichen/Zeit-Generator und 5 MHz-High Band-Newvicon
(Panasonic-Pressebild)

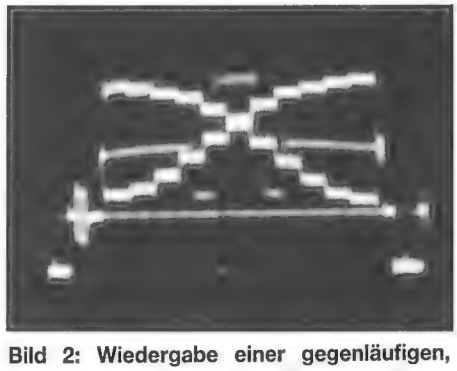


Bild 2: Wiedergabe einer gegenläufigen, logarithmisch abgestuften Grautreppe

Objektive werden bekanntlich durch die Brennweite und die minimale Blendenzahl klassifiziert. Für die auf das Target gelangende Beleuchtungsstärke ist die Öffnungsfläche maßgebend, die umso größer ist, je kleiner die Blendenzahl ist. Diese wiederum wird durch das Verhältnis von Brennweite zum Durchmesser der Eintrittspupille bestimmt. Diese beträgt bei der WVP-G1 immerhin 66 mm. Deshalb kam man hier – auch wegen des vergleichsweise sehr weiten Zoombereiches von 10–120 mm – zu einem recht großen und 700 g schweren Kamera-Objektiv. Mit ihm erreicht man aber die minimale Lichtempfindlichkeit von 20 Lux (bei vollgeöffneter Blende). Dann geht allerdings der Rauschabstand im Leuchtdichtekanal von nominal 46 dB (1400 lx) auf unter 30 dB zurück.

Daß die Kamera imstande ist, die logarithmisch abgestufte Grautreppe aufzulösen, zeigt das Oszillogramm in **Bild 2.** Allerdings scheint die γ-Entzerrung doch nicht optimal zu sein, da sich hier der gewünschte lineare Pegelanstieg nicht zeigt, sondern zu beiden Grenzwerten hin abflacht. Generell ist die Bildaufnahmedynamik ja fast viermal größer als die Bildwiedergabedynamik. Die Frage, ob sich daher diese am Video-Ausgang noch unterscheidbaren elf Graustufen in der Darstellung auf dem Bildschirm eines normalen Fernsehgerätes in gleicher Weise optisch erkennen lassen, hängt in der Praxis aber nicht so sehr von diesem Unterschied, sondern in viel stärkerem Maße von der am Fernseher vorgenommenen Kontrast-

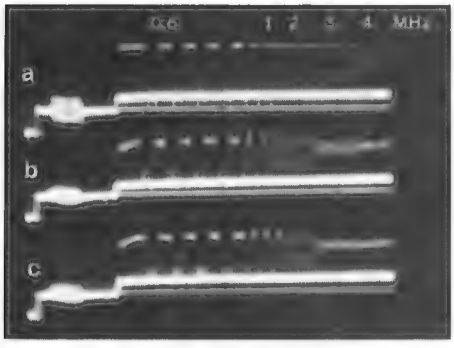


Bild 3: Horizontale Auflösung in Kombination mit einem Heim-Videorecorder a) Vor Band b) über Band: Super Beta c) Standard-VHS

einstellung ab (die überraschend oft ja völlig daneben liegt).
Im **Bild 3** ist die praktisch erreichte horizontale Vorband/Überband-Auflösung dargestellt, die unter optimalen Beleuchtungs- und Aufnahmebedingungen ermittelt wurde. Das 3-MHz-Raster läßt sich sowohl an Oszilloskopen (Bild 3a) als auch auf dem Bildschirm **(Bild 4)** noch differenziert erkennen, nicht mehr jedoch das 4-MHz-Raster. Das Bild 3b zeigt auch den Gewinn im Bereich um 3 MHz, der sich – gegenüber den Standard-Videorecordern – mit der Super-Beta-Technik erzielen läßt.
Die vertikale Auflösung ist bei Systemen mit Zeilensprung immer wesentlich schlechter, da u.a. auch das 25-Hz-Flakkern an horizontalen Konturen mit hohem Kontrast subjektiv erheblich stört. Während die optische Auflösung der horizontalen Linien fast immer irgendwo deutlich erkennbar endet, ist die vertikale Auflösungsgrenze stets recht verschmiert, so daß sich für eine zahlenmäßige Festlegung immer subjektive Streuungen ergeben **(Bild 5).**
Auch der subjektive Farbeindruck hat sich gegenüber dem Saticon verbessert, weil der E/λ-Verlauf – u.a. durch Auswahl einer recht komplexen Target-Beschichtung (ZnSe/ZnCdTe) – dem des menschlichen Auges noch besser angepaßt werden konnte. Die hohe Empfindlichkeit des Newvicons im Wellenbereich > 650 nm wurde durch ein vorgesetztes Infrarot-Filter drastisch reduziert **(Bild 6).** Im gesamten Bereich der langwelligeren Spektralfarben (rot – gelb – grün) wird der Farbton daher recht gut getroffen. Blau kommt – zumindest bei Kunstlicht – weniger gut, wodurch die Mischfarben Magenta und Cyan – wie das Vektorbild in **Bild 7** zeigt – deutlich außerhalb der Toleranzfelder liegen. Trotzdem kann die Farbwiedergabe bei ausreichender Szenen-Helligkeit und exakt durchgeführtem Weißabgleich – insbesondere im Sonnenlicht – voll befriedigen. Das gilt insbesondere für Schwenks über kontraststarke Szenen, da das Newvicon deutlich geringer nachleuchtet als das in der WVP-200 verwandte Saticon.
Das sind im Bereich Optik/Bildwandler schon die wesentlichen Verbesserungen gegenüber der WVP-200E [2], ansonsten ist das Angebot an Bedienungs- und Justier-Einrichtungen, also manuellen oder automatischen Vorgängen (Weißbalance, Blendenautomatik, Fade) weitgehend gleichgeblieben. Das gilt auch für die wahlweise aktivierbaren Titel-, Datum/Uhrzeit- und Stopuhr-Einblendungen, deren Elektronik organisch sehr geschickt **(Bild 8)** in den Kameraaufbau integriert wurden.

Bild 4: Horizontale Auflösung Kamera-Ausgang (E > 1400 Lux)

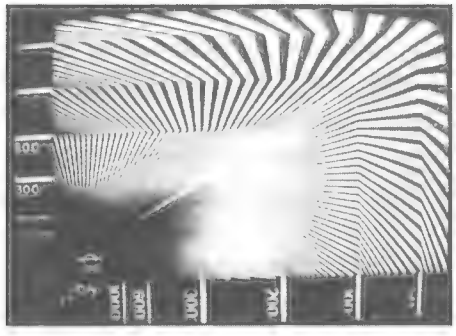


Bild 5: Vergleich H/V-Auflösung in Makro-Position

Die Genlock-Technik

Das neue an dieser Heim-Kamera – und das ist nicht nur semi- sondern schon professionell – umfaßt den Bereich der nachregelbaren Synchronisation des H/V-Oszillators und des internen Farbhilfsträgers (SC ≙ Subcarrier). Beide lassen sich in der Phasenlage so nachregeln, daß eine weitgehende Anpassung an eine andere Video-Signalquelle mit starrer Impulsfolgefrequenz bzw. SC-Phase möglich ist. Bekanntlich lassen sich FBAS-Signale aus verschiedenen Quellen nur miteinander kombinieren, wenn sie sowohl hinsichtlich ihrer H-Phase als auch in der Phasenlage des Farbhilfsträgers exakt aufeinander abgestimmt (synchronisiert) sind. Dazu befindet sich in dem zusätzlichen Anschlußfeld **(Bild 9)** eine BNC-Buchse, über die der WVP-G1 entweder ein vollständiges FBAS-Signal oder lediglich der Schwarzwert/Synchronpegel (Black Burst) als Referenz zuzuführen ist.

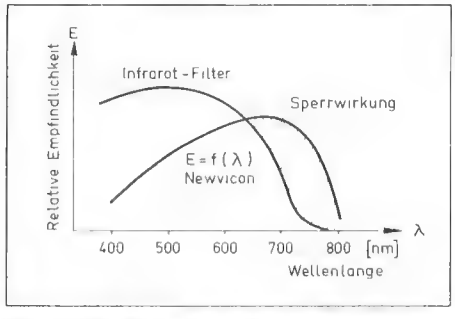


Bild 6: Die Wirkung des in den Strahlengang eingefügten IR-Filters

Bild 7: Vektor-Diagramm (Indoor), ca. 2000 Lux, Nitraphot

Bild 8: Aufklappbares Bedienfeld für Titel- und Zeitgenerator

Bild 9: Das rückwärtige Anschlußfeld mit den seitlich angeordneten Justierelementen für die H- und SC-Phase bei Genlock-Betrieb

Dann läßt sich mit Trimmern und Schaltern (rechts im Bild 9) die H-Phase über den Bereich von – 0,1 µs bis + 1,8 µs verschieben und ebenso auch die Phase des Farbträgers (Subcarrier Phase) im Bereich von $\Delta\varphi$ = 360° der Referenz anpassen (Genlock).

Schaltungstechnisch wendet man hier die PLL-Technik an, wobei die Phasenlage des extern zugeführten SC-Signals mit der internen SC-Phase laufend verglichen wird. Ein Phasenunterschied wird in ein DC-Signal umgesetzt, das den internen SC-Oszillator (VCXO) so lange nachsteuert, bis Phasengleichheit besteht. Zur manuellen Anpassung an die über den Genlock-Eingang zugeführte Farbträgerphase ist unmittelbar hinter dem Burst-Tor ein SC-Phase-Fine-Shifter **(Bild 10)** geschaltet. Darauf folgt nochmals eine aktive, über zwei Umschalter variable 4 × 90°-Schaltstufe. Das reicht aus, um die dadurch hervorgerufenen Farbtonänderungen jeweils sogar bis zur Komplementärfarbe zu verschieben.

Im Schaltungsaufwand etwas einfacher ist die H-Synchronisation gehalten. Das **Bild 11** zeigt, wie aus unterschiedlicher Zeitlage der beiden H-Synchronimpulse relativ einfach ein in beiden Richtungen wirkendes Nachsteuersignal für den internen H-Oszillator gewonnen wird.

Sinnvollerweise ist diese Möglichkeit der Nachjustage an der WVP-G1 aber nur im Genlock-Betrieb gegeben, da man sonst – z.B. im Direktanschluß an einen Videorecorder – ein Ausgangssignal mit völlig falscher SC-Phase, also mit entsprechenden Farbtonfehlern einstellen könnte.

Damit ist die WVP-G1 zur Zeit die einzige nichtprofessionelle Genlock-Farbkamera, die sich für den Heimgebrauch mit anderen, nichtsynchronisierbaren Videoquellen zur Bildmischung kombinieren läßt. Sie paßt zum Panasonic-Editiergerät WJ-S1 [4], kann über den k-10-Anschluß aber auch mit anderen stationären oder mobilen Aufnahmegeräten zusammenarbeiten. Sie wird bereits mit einem Stereo-Kondendensator-Mikrophon geliefert und der interne Stereo-Tonverstärker kann auch mit externen Mono- oder Stereo-Mikrophonen ausgesteuert werden. Mit dem tastengesteuerten Fader lassen sich Ton und Bild kontinuierlich ein- und ausblenden.

Zweifellos gehört die WVP-G1 zum besten, was derzeit auf dem Markt für den Heimgebrauch angeboten wird. Vergleicht man die mit ihr erreichbare Bildqualität (am besten im direkten Vergleich) jedoch mit der einer Kamera, in der statt einer 2/3"-Röhre deren drei verwendet werden (z.B. die KY-1900 von JVC [5] oder die FP 15B von Hitachi) wird sichtbar, daß sich der 4-fach höhere Preis dieser Kamera auch optisch wiederspiegelt.

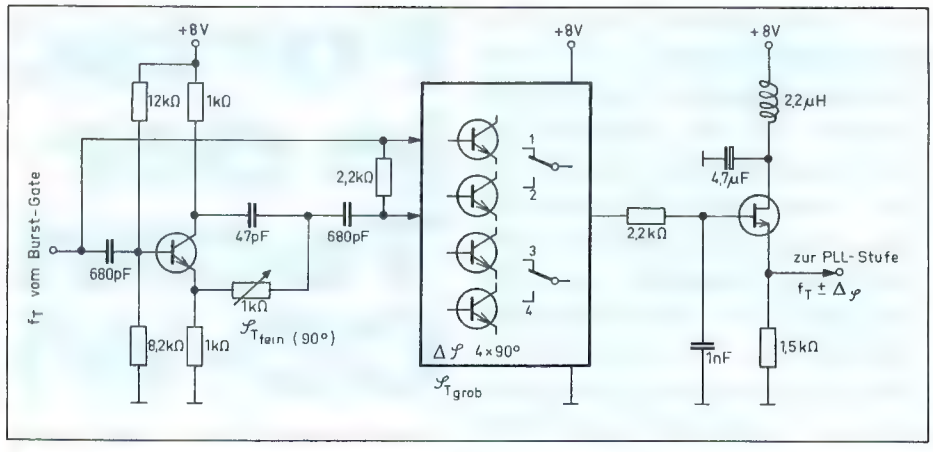


Bild 10: Der Phasenshifter zur Variation der Farbträgerphase φ_T bei externen Bildmischvorgängen

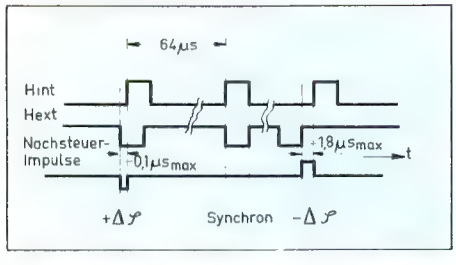


Bild 11: Die Möglichkeiten der Anpassung des internen H-Oszillators an den externen H-Takt

Literatur

[1] H. J. Haase: Sichtbarer Fortschritt bei Videokameras. Funk-Technik 1985, Heft 6, S. 241–245

[2] H. J. Haase: Saticon-Videokamera mit fortschrittlicher Technik. Funk-Technik 1984, Heft 7, S. 291–293

[3] H. J. Haase: Von der Röhren- zur Halbleiter-Kamera. Sound 1985, Heft 12, S. 28 u.ff.

[4] H. J. Haase: Welche Farbe darfs denn sein? Schweizer Video Magazin 1986, Heft 3/4

[5] H. J. Haase: Video in HiFi-Qualität. Radio-Fernseh-Phono-Praxis 1982, Heft 6, S. 28–33

TV-Sat startet später

(web) Der erste deutsche Satellit für die Ausstrahlung von Fernsehprogrammen, TV-Sat, kann nur mit Verspätung gestartet werden. Die Ursache sind Verzögerungen im Startplan der europäischen Trägerrakete Ariane, die sich aus den mißglückten Starts Ende 1985 und am 1. 6. 86 ergaben. Auch der Start des fast baugleichen französischen Satelliten TdF-1 wird sich aus demselben Grund auf unbestimmte Zeit verzögern. Europäische Fernsehteilnehmer werden sich deshalb noch länger als vorgesehen auf den Empfang der Verteilsatelliten beschränken müssen.

Fortschritte in der Technik der CD-Wiedergabegeräte

Auf dem Gebiet der Compact-Disc-Technik mit den bemerkenswerten Verbesserungen bei der akustischen Wiedergabe von Schallplatten, aber auch hinsichtlich des möglichen Bedienungskomforts, wurden in der Technik der Abspielgeräte beachtliche Fortschritte erzielt. Sie resultieren aus einer Anzahl einzelner Entwicklungsmaßnahmen, die wir hier im Detail vorstellen wollen.

Das **Bild 1** zeigt eine von zwei Entwicklungen der Deutschen THOMSON-BRANDT. Es handelt sich dabei um Abspielgeräte der Ausführungen CD40 und CD20; beide seit kurzem im Programm der Marke DUAL.

Der Typ CD40 wurde mit einem hohen Bedienungskomfort ausgestattet. Neben den Möglichkeiten der Programmierung einzelner Musiktitel einer Schallplatte oder der Selektion von Musik-Intervallen ist dieses Gerät auch fernbedienbar. Eine sinnvolle Display-Darstellung gibt Aufschluß über Titel-Nummer, Titel-Index und Gesamtzahl der Titel. Als Zeitangaben lassen sich darstellen: Totalzeit der Disc, laufende Musikzeit, noch verbleibende Disc-Zeit oder kumulierte Zeit eines zusammengestellten Musikprogramms.

Beim CD20 wurde auf die mit einer Programmierung zusammenhängenden Bedienungsmöglichkeiten verzichtet. Alle sogenannten Grundfunktionen wie Start, Stop, schneller Vor- und Rücklauf oder Springen an den Anfang des nächsten oder vorhergehenden Musikstücks sind jedoch vorhanden.

Bild 1: Compakt Disc Player CD20 (Thomson-Brandt-Pressebild)

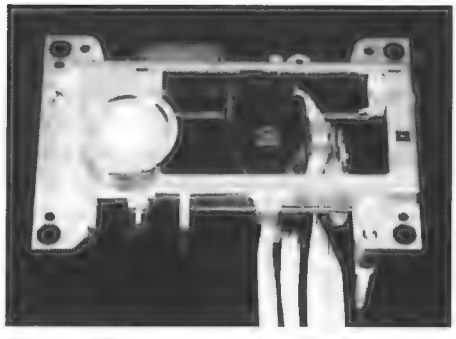


Bild 2a: CD-Laufwerk mit optischem Abtaster, Antriebssystem für radiale Regelung und Disc-Motor (Thomson-Brandt-Pressebild)

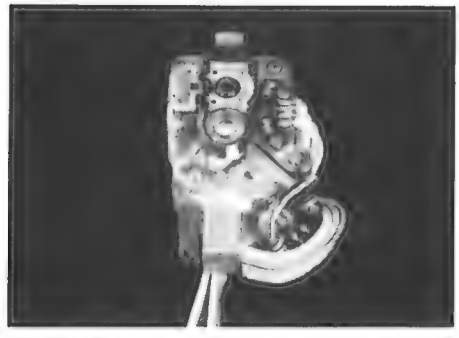


Bild 2b: Optischer Abtaster aus eigener Entwicklung (Thomson-Brandt-Pressebild)

Die **Bilder 2a** und **2b** zeigen das neueste CD-Laufwerk mit montiertem optischen Abtaster, Antriebssystem für die radiale Steuerung und Disc-Motor sowie den von THOMSON-BRANDT entwickelten eigenen optischen Abtaster.

Die technischen Daten für beide Geräte sind in **Tabelle 1** zusammengefaßt. Um sie zu erzielen, mußte folgenden Fragen

Tabelle 1: Technische Daten	CD40	CD20
Ausgangsspannung	2 V/47 KΩ	1,5 V/47 KΩ
Unterschied beider Kanäle	0,3 dB	0,4 dB
Frequenzgang	5...20 000 Hz ± 0,25 dB	10...20 000 Hz ± 0,4 dB
S/N Verhältnis (A-Kurve)	95 dB	93 dB
Dynamic	96 dB	94 dB
Übersprechdämpfung 1 kHz	94 dB	90 dB
Klirrfaktor 1 kHz	0,004%	0,006%
Linearität 0 dB – 80 dB	± 0,8 dB	± 1 dB
Intermodulation 400/7000 Hz (4:1)	0,007%	0,009%
Fehlerkorrektur (gap)	900 µm	900 µm
(dot)	800 µm	800 µm
Shock Absorption	+ 5 dB	+ 5 dB

besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden:

Abtastsicherheit

Ausgangspunkt der CD-Technik sind die berührungslose Abtastung und die digitale Speicherung einschließlich Verarbeitung der Informationen.

Das **Bild 3** zeigt eine CD-Platte im Schnitt und **Bild 4** veranschaulicht den Strahlengang innerhalb eines optischen Abtasters. Das zur berührungslosen Abtastung verwendete Laserlicht wird so stark fokussiert, daß ein Lichtfleck mit einem Durchmesser von ca. 0,9 µm auf der winzigen Informationsspur der Schallplatte entsteht **(Bild 5).** Während des Abspielvorganges muß die Lage des Lichtflecks zur Spur mit hoher Präzision eingehalten werden. So ist beispielsweise eine radiale Verschiebung um mehr als ± 0,1 µm nicht zulässig. Auf der einen Seite sind deshalb entsprechend hohe Anforderungen an die Mechanik des Laufwerks und an den optischen Abtaster zu stellen, andererseits müssen geeignete Nachsteuerungseinrichtungen, schnelle und präzise arbeitende Servokreise eingesetzt werden, um die erforderliche Spurgenauigkeit zu erreichen.

Der schematische Aufbau eines CD-Abspielgerätes ist in **Bild 6** dargestellt. Es sind dort drei einzelne Servo-Kreise zu erkennen und zwar für die Steuerung in radialer und vertikaler Richtung sowie für die Disc-Geschwindigkeit.

Eine Reihe von wichtigen Voraussetzungen zur Verbesserung der Spurhaltung und der Abtastsicherheit wurde bei den von Thomson-Brandt entwickelten CD-Spielern erreicht. Mit einer digitalen Steuerung der besonders wichtigen radialen Nachführungseinrichtung wird beispielsweise das sogenannte Feinantriebssystem ständig im optimalen Arbeitsbereich betrieben.

Nachführungssystem Radial

Die Radial-Servo-Regelung bei den Geräten CD40 und CD20 geschieht durch ein Grob- und Feinantriebssystem, wobei die Steuerung des Grobantriebs digital vorgenommen wird.

Aufgabe des Grobsystems ist es, den Feinantrieb innerhalb seines Akquisitionsbereichs durch Nachstellung wieder in seine Ausgangsposition zu bringen.

Ungünstige Einflüsse durch den Grob-Motor können vorliegen, wenn eine relativ große Polfühligkeit vorhanden ist und da-

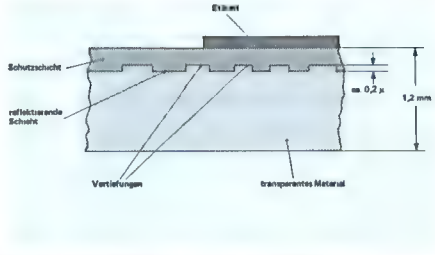


Bild 3: Schnitt durch eine CD-Platte

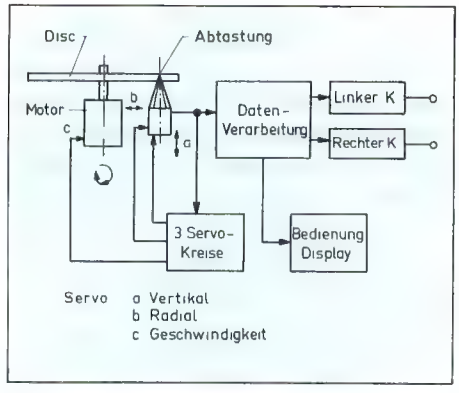


Bild 6: Schematischer Aufbau eines CD-Abspielgerätes

Bild 4: Schematischer Strahlengang eines optischen Abtasters ▼

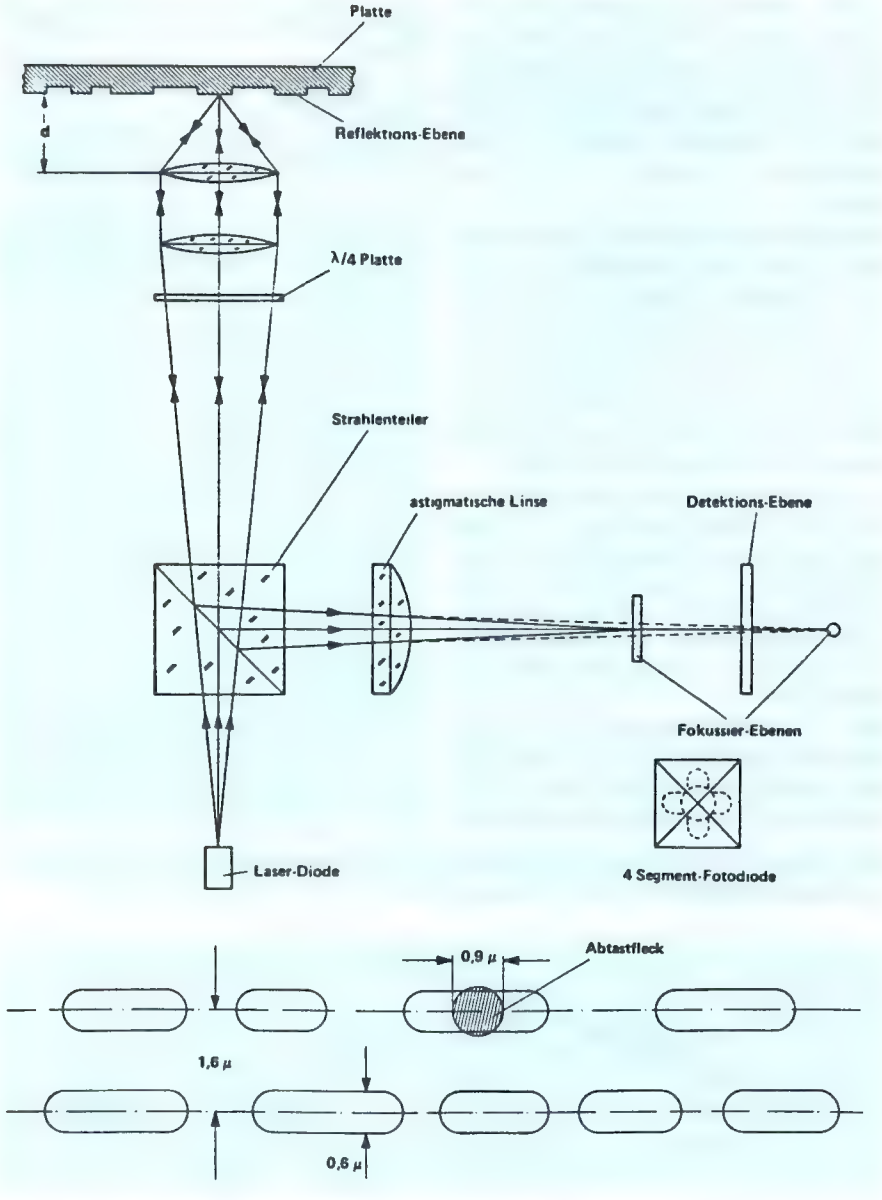


Bild 5: Informationsspur und Abtastfleck einer CD-Disc

mit evtl. unterschiedliche „Losbrech"-Kräfte an den Motor angelegt oder veränderliche Reibungskräfte überwunden werden müssen. In diesen Fällen wird das Feinantriebssystem unterschiedlich stark ausgelenkt. Es müssen dann z.B. Auslenkungen verarbeitet werden, die nicht mehr im linearen Bereich der Übertragungscharakteristik liegen.

Dies führt zu Fehl-Abtastungen. Bit- oder Burst-Fehler sind die Folge.

Im vorliegenden Falle wird das sogenannte Tracking-Signal digitalisiert und in Form von Impulsen mit konstanter Amplitude, aber zeitlich stetig veränderlich, den erforderlichen Kräfteverhältnissen des Motors angepaßt. Es entsteht eine feinfühlige, gleichmäßige Motor-Bewegung. Damit wird ein einwandfreies Zusammenwirken zwischen Grob- und Feinantrieb erreicht. Das Feinantriebssystem arbeitet immer im optimalen Bereich. Ein überschreiten der Linearität ist nicht mehr möglich.

Die Stabilität der Abtastung bei Verringerung von Bit- und Burst-Fehlern ist daher bemerkenswert verbessert. Mit der realisierten Tracking-Technik ist gleichzeitig auch eine Erhöhung der Spurhaltung bei Dropouts verbunden. Dadurch, daß der Arbeitsbereich des Feinantriebs jetzt unmittelbar bei Null liegt, existiert nie eine große Vorauslenkung des Feintriebs.

Durch längere Dropouts auf der Disc, d.h. fehlenden Steuerungssignalen, werden sonst bei größeren Vorauslenkungen und einsetzendem Dropout große Ausschwing-Signale frei, wonach dann unweigerlich am Ende der Dropoutstelle nicht mehr die richtige Spur gefunden werden kann.

Abb. 7a und **Abb. 7b** zeigen die Verhältnisse beim Abspielvorgang und beim Auftreten einer Dropout-Stelle und zwar im Vergleich zwischen einer konventionellen Regelung und der beschriebenen Technik der Geräte CD40/CD20.

Die präzise aufeinander abgestimmten einzelnen Servo-Kreise sorgen darüber hinaus dafür, daß im „SEARCH"-Betrieb, d.h., wenn Disc-Spuren schnell übersprungen werden, um bestimmte selektierte Stellen auf der Disc anzufahren, stabile Verhältnisse vorliegen. Stabile Verhältnisse bedeuten, daß der „berührungslose Kontakt" zwischen optischem Abtaster und Disc nicht abreißen darf, daß das Schließen des radialen Servo-Kreises nach erfolgtem Sprung keine unzulässigen Bewegungen des Nachführungssystems zur Folge hat oder daß unkontrollierte gegenseitige Beeinflussungen der Servo-Schaltungen nicht auftreten dürfen.

Zugriffszeit

Die Güte der Stabilität beeinflußt in entscheidendem Maße auch die sogenannte Zugriffszeit. Erste Voraussetzung für kurze Zugriffszeiten ist ein hoher Stabilitätsgrad. In den CD-Abspielgeräten von THOMSON-BRANDT konnten extremkurze Suchzeiten verwirklicht werden. Das Aufsuchen einer Titel-Nummer, beim CD20 z.B., ist nach weniger als 0,6 s abgeschlossen. Ein großer Sprung, etwa vom Anfang der Disc bis zum letzten Titel dauert nur ca. 0,9 s.

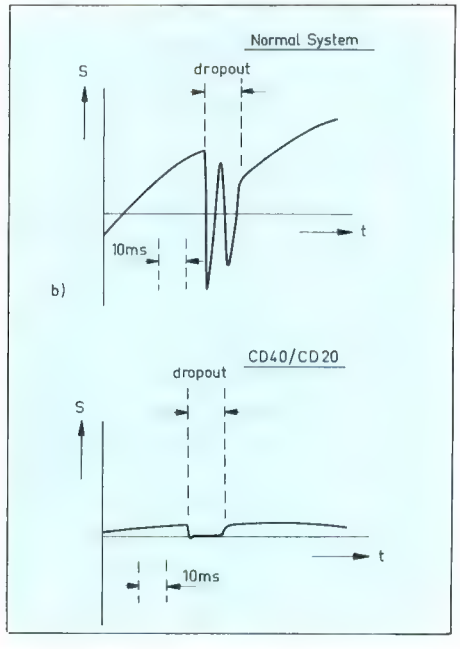


Bild 7: Radiale Regelung des Feinantriebssystems a) ▼ beim Abspielen einer Disc ohne, und b) ▲ beim Abspielen einer Disc mit Dropout-Stelle

Focus-Level-Memory und automatische Spurkorrektur

Selbstverständlich müssen CD-Abspielgeräte auch im sogenannten „worst case" – also im ungünstigsten Falle während des Abspielvorganges vernünftig reagieren. Wenn der Lichtfleck trotz präziser Steuerung kurzzeitig nicht auf der Spur gehalten werden kann, beispielsweise bei einem extremen Disc-Dropout, sollte die Abtastung so bald als möglich einwandfrei fortgesetzt werden können.

Zu diesem Zweck wurde im CD40 in Fokussierrichtung der Optik eine Level-Memory-Anordnung verwendet **(Bild 8).** Hiermit wird nach erstmaligen Finden der Fokus-Position ein bestimmter Fokus-Pegel gespeichert und im Zustand „out of focus" aktiviert. Damit konnte der Fokus-Suchvorgang bemerkenswert reduziert werden.

Kurzzeitiger Spurverlust aufgrund eines

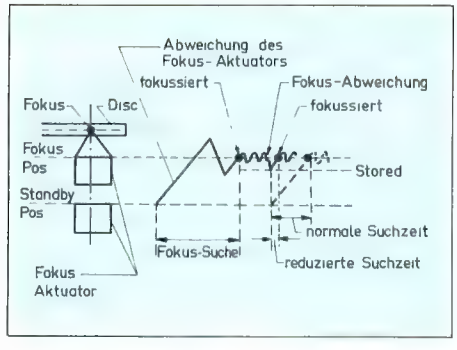
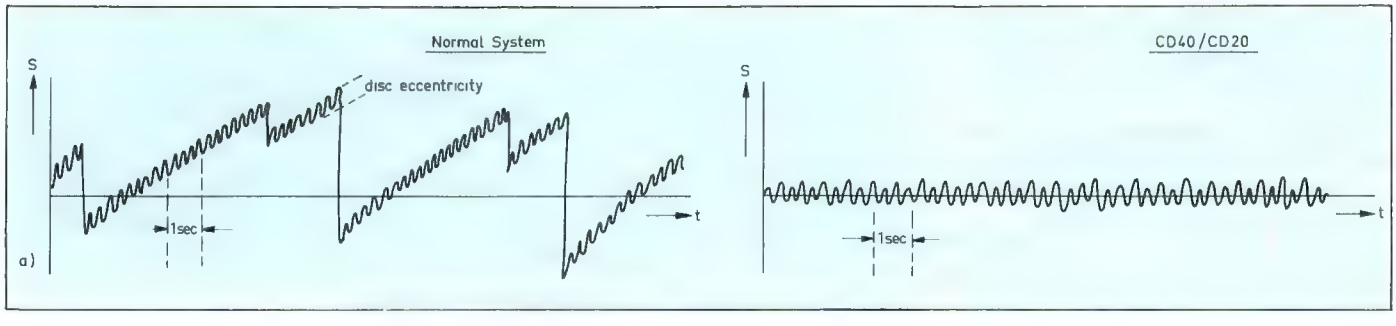


Bild 8: Reduzierung der Fokussuchzeit durch Positionsspeicher



extremen Dropouts kann aber auch bedeuten, daß der Abtaster die gleiche lokale Störstelle wiederum erreicht und ein ungünstiger Wiederholeffekt auftritt. Um diesen zu vermeiden, wird eine automatische Spur-Korrektur verwendet, d.h. die Adresse der Störstelle gespeichert und der Abtaster geringfügig in radialer Richtung nach außen geführt. An dieser Stelle kann dann der Abtastvorgang wieder einwandfrei erfolgen.
Es sind CD-Player auf dem Markt, die bei Spurverlust in STOP-Stellung fallen oder gar das Ausfahren der Schublade auslösen. Ohne Zweifel stellt eine automatische Spurkorrektur eine bessere Lösung dar. **Bild 9** veranschaulicht deren Wirkungsweise.

Schockabsorption

Gute CD-Geräte zeichnen sich durch eine entsprechend gute Schockabsorption aus.
Um zu einem vernünftigen Meßverfahren zu kommen, hat THOMSON-BRANDt eine Vielzahl von Beschleunigungsmessungen durchgeführt und statistisch die frequenzmäßige Verteilung der überhaupt in der Praxis auftretenden Beschleunigungen erfaßt. Hieraus resultiert eine Limit-Kurve, die mit steigender Frequenz bis ca. 200 Hz ansteigt. Sie sollte unbedingt bei der Beurteilung der Schockauswirkungen herangezogen werden.
Zur Messung dienten geeichte Beschleunigungsempfänger, deren Ausgangsspitzenwerte in Abhängigkeit von der Frequenz über Terzfilter bestimmt wurden.
Als äußere Bedingungen wurden gewählt:
Beschleunigungsübertragung:
- Unterschiedliche Räume bei unterschiedlichen Fußböden (Parkett, Holz, Bühnenboden, Kunststoff, usw.)
- unterschiedliche Wiedergabe-Tische, Sideboards, Regale usw.
- unterschiedliche Anordnungen zur Beschleunigungsquelle
- unterschiedliche Belastungen der Wiedergabe-Tische usw.

Beschleunigungsquelle:
- Hartes Türschlagen, Gehen, Tanzen, starkes Auftreten oder Stoßen, Schubladen schließen, Gegenstände abstellen, Möbel rücken, Lautsprecher-Beschallung mit Party-Sound über Luft- oder Körperschall, LKW-Erschütterungen.

Die statistische Auswertung der maximal auftretenden Beschleunigungen in Abhängigkeit von der Frequenz im Bereich

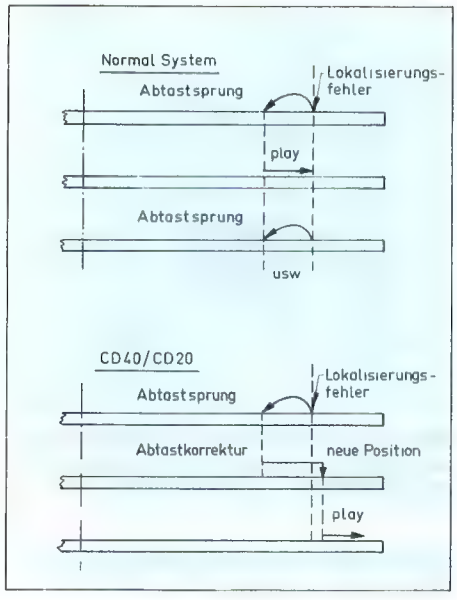


Bild 9: Automatische Spurkorrektor nach Spurverlust

2 Hz bis 500 Hz ergab als Umhüllende den in **Bild 10** dargestellten Verlauf.
Es empfiehlt sich, bei der Bestimmung der Abtastsicherheit eines CD-Spielers diesen Grenzverlauf der maximalen Beschleunigungen zu berücksichtigen.

Vorschlag:
Ein Abspielgerät gilt hinsichtlich der Abtastsicherheit als gut, wenn bei Anregung entsprechend dem Frequenzverlauf der Limitkurve keine Beeinträchtigung der Wiedergabe erfolgt (0 dB bei 100 Hz entspricht dabei einer Beschleunigung von 1 m/s^2).

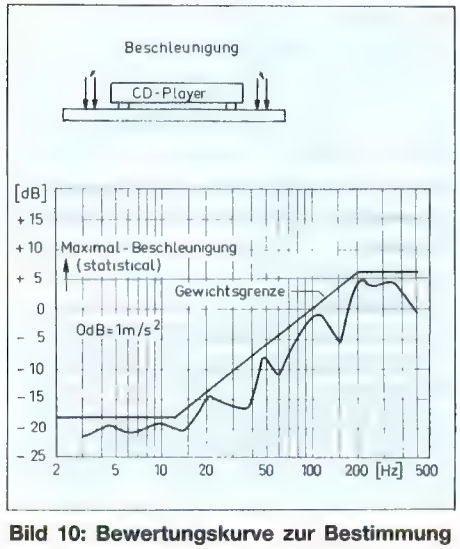


Bild 10: Bewertungskurve zur Bestimmung der Schockabsorption

Da die Beschleunigungswerte, die statistisch zur Limitkurve geführt haben, sich auf extrem ungünstige Bedingungen beziehen, kann ein Abspielgerät noch als akzeptabel bewertet werden, wenn bei gleicher Anregung nur bis zu einer Beschleunigungs-Aussteuerung von – 6 dB eine einwandfreie Wiedergabe vorliegt.
Auf der anderen Seite sollte ein Abspielgerät mit großer Aussteuerungsreserve (z.B. + 6 dB) als in der Abtastsicherheit hervorragend beurteilt werden.
Die Messungen sind beim Abspielen einer einwandfreien Meßplatte (z.B. Philips 4/5) im gesamten Spielbereich der Platte durchzuführen.
Bei sogenannten Front-Lader-Geräten sind entsprechende Messungen auch bei Belastung des CD-Gerätes mit zwei weiteren aufeinander gestellten Geräten, Zusatzmasse ca. 12 kg, vorzunehmen, wobei die ungünstigere Beschleunigungs-Aussteuerung als Kriterium der Abtastsicherheit gilt.
Die Geräteausführungen CD40 und CD20 sind hinsichtlich der Abtastsicherheit durch entsprechende Stabilität der Servoschaltungen und unter Einbezug der schockabsorbierenden Dämpfungen am Laufwerk sowie durch elastische belastungsabhängige Gerätefüße so ausgelegt, daß mit der empfohlenen Bewertungskurve eine Aussteuerung von + 5 dB erreicht werden konnte.

Real-Sampling

Wenn ein Frequenzspektrum digital durch PCM übertragen werden soll, sind die Übertragungsverhältnisse oberhalb dieses Frequenzspektrums besonders zu beachten.
Grundbedingung ist nämlich, daß die sog. Sampling-Frequenz dieses Systems mindestens doppelt so hoch wie die höchste zu übertragende Informationsfrequenz sein muß.
Die CD-Norm schreibt als Sampling-Frequenz 44,1 kHz vor. Wenn als höchste Informationsfrequenz 20 kHz zu übertragen ist, muß zwischen dieser Frequenz und der tiefsten Seitenbandfrequenz (24,1 kHz) ein Filter eingeschaltet werden und zwar so, daß der Pegel bei 20 kHz möglichst erhalten bleibt, aber bei 24,1 kHz stark gedämpft wird.
Auf der Wiedergabeseite kann man mit der sog. Over-Sampling-Technik zunächst die eigentliche Sampling-Frequenz hochtransformieren, beispielsweise auf 88,2 kHz oder auf 176,4 kHz. Damit

ist ein großer Abstand zwischen der höchsten Informationsfrequenz und dem 1. Seitenband geschaffen. Die analogen Filter können entsprechend einfacher aufgebaut sein (z.B. 3. Ordnung). Allerdings erfordert das Hochtransformieren Vorkehrungen im digitalen Bereich. Meist wird dies mit einem zusätzlichen IC vorgenommen.
Zu beachten ist ferner, daß der verwendete D/A-Converter beim Over-Sampling die kürzeren Zeiten auch verarbeiten können muß und zwar ohne Glitches.
Beide Verfahren, Real-Sampling und Over-Sampling, haben physikalisch ihre Berechtigung.
Bei den Geräten CD40 und CD20 wurde die Technik Real-Sampling verwendet.
Tiefpaßfilter 11. Ordnung sorgen bei vernachlässigbarer Welligkeit der Frequenzkurve bis 20 kHz für die erforderliche Filter-Charakteristik. Bei 24 kHz konnte die Dämpfung von mehr als 85 dB erreicht werden **(Bild 11).**
Als Dämpfung oberhalb des Basebands werden mindestens 50 dB gefordert.
Die im vergrößerten Maßstab (0,2 dB/div.) dargestellte Übertragungskurve gibt Aufschluß über die Abweichungen von 20 Hz bis 20 kHz. Maximal wird ± 0,13 dB eingehalten.

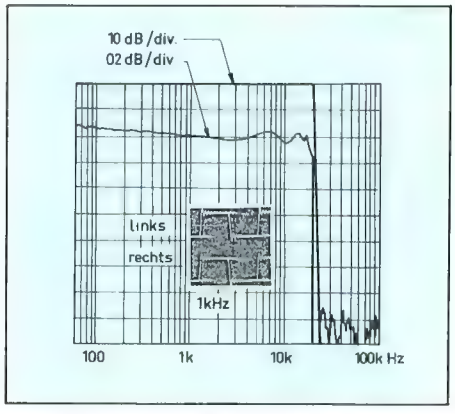


Bild 11: Frequenzgang, Seitenband-Unterdrückung und Rechteckwiedergabe bei einem CD-Player neuer Entwicklung

Bedenken, daß steile Filter-Flanken zu „pre-echos" führen, die dem Informationsspektrum unzulässig überlagert sind, können bei Erfassung der Ergebnisse mit Testsignalen (z.B. burst, sine wave oder Intermodulationsgemische hoher Frequenz) überzeugend zerstreut werden. Beim CD40 ergeben sich beispielsweise bei der Übertragung von 19 kHz/20 kHz (Amplituden 1:1, Vollaussteuerung 0 dB) Intermodulations- oder Differenztonwerte von < 0,008%.
Mit den realisierten Übertragungswerten, die im übrigen auch günstige Ein- und Ausschwingverhältnisse bei Rechteck-Wiedergabe zeigen, wurden auch bei Breitband-Messungen hinsichtlich Klirrfaktor, Intermodulation und Noise ausgezeichnete Werte erreicht.
Es ist also nicht notwendig, wie teilweise für Over-Sampling Geräte gefordert, die Bandbreite bei Erfassung der einzelnen Werte mit einem zusätzlichen 20-kHz-Meß-Filter zu messen, um optisch gute Werte vorweisen zu können.
Zum Schluß sei erwähnt, daß bei Tests in einigen Fällen hörbare Mängel in der Wiedergabe dem jeweiligen Verfahren zugeschrieben wurden. Die Ursache kann jedoch in einer nicht genügenden Abtastsicherheit begründet sein, was dazu führt, daß kurzzeitiges Mute-Schalten nicht als Mute erkannt wurde, aber die Wiedergabe ungünstig beeinflußte. C. L. M.

40 Jahre Kurzwelle des Bayrischen Rundfunks

Nach Ende des Zweiten Weltkriegs entschieden sich einige Rundfunkanstalten, wieder auf Kurzwelle zu senden. Im Gegensatz zu den alten Kurzwellensendern, die in erster Linie für Hörer außerhalb Europas gedacht waren, sollten die von den Rundfunkanstalten in Betrieb genommenen Sender die unzureichende Mittelwellenversorgung verbessern und eine Fernempfangsmöglichkeit dieses Programms geben.
In München wurde am 1. März 1946 ein Kurzwellensender am Standort München-Freimann auf der Frequenz 6320 kHz in Betrieb genommen. Hier befand sich eine Sendestelle der ehemaligen Reichsflugsicherung. Vier Stahlgittertürme trugen die Antennen der Lang- und Kurzwellensender der Flugsicherung.
Einer dieser Stahlgittertürme ist heute noch vorhanden.
Ein Sender der Flugsicherung wurde 1946 für die Ausstrahlung von Kurzwellensendungen von Radio München verwendet, da die Kurzwellenstation München-Ismaning von der Voice of America (VOA) genutzt wurde.
Dieser von der Firma C. Lorenz AG, Berlin-Tempelhof, gebaute Kurzwellensender hatte eine Ausgangsleistung von 0,8 kW. Die Frequenz wurde auf 6160 kHz geändert.
1949 schaltete man dem Sender zur Leistungserhöhung eine Endstufe nach, die im Eigenbau hergestellt worden war und eine Ausgangsleistung von 10 kW hatte.
Mit Inkrafttreten des Genfer Abkommens am 23. November 1978 hatte der Bayerische Rundfunk seine weitreichende Mittelwelle 1602 kHz verloren. Um den Hörern in größerer Entfernung etwas besseren Empfang zu verschaffen, erhöhte der BR vom 21. Februar 1979 an zunächst versuchsweise die Leistung seiner Kurzwellensendungen auf 50 kW.
Vom 1. August 1980 an konnte dann nach Fertigstellung der neuen Antennenanlage die Leistung auf 100 kW erhöht werden.
An die Stelle der schon mit einem guten Wirkungsgrad arbeitenden Anodenspannungs-B-Modulation üblicher Sender ist eine Modulationsart getreten, die es ermöglicht, diesen Wirkungsgrad um etwa 10% weiter zu verbessern. Es ist dies die energiesparende Puls-Dauer-Modulation von AEG-Telefunken.
Die Endröhre des Modulationsverstärkers übernimmt hier die Rolle eines Schalters, der von diesen Impulsen längere oder kürzere Zeit geöffnet wird. Dieses Verfahren hat zur Folge, daß die hochfrequente Energie nicht kontinuierlich abgegeben wird, sondern – entsprechend dem Modulationsinhalt – nur während der Einschaltzeiten. Das führt zu einer beträchtlichen Energieeinsparung. Die Schaltfrequenz liegt mit 54 kHz weit über dem Hörbereich. Die Leistung konnte auf 500 kW erhöht werden.
Für den neuen Kurzwellensender wurde eine neue Antenne errichtet, die speziell zur besseren Versorgung des europäischen Raumes entwickelt worden war.
Mit diesen Verbesserungen ist heute der Bayrische Rundfunk in ganz Europa zu hören, in den Urlaubsgebieten des Mittelmeeres ebenso, wie in Osteuropa oder Skandinavien, und zwar auch mit Empfängern der unteren Preisklasse. D.S.

Endgeräte der Kommunikation

Optischer Datenspeicher

Mit dem optischen Disklaufwerk Optotech 5984 stellt Agora einen Datenspeicher vor, der nach Prinzip der aufnehmbaren Compact-Disc arbeitet und folgende Eigenschaften hat:

- 250 MByte Kapazität im standardmäßigen 5 1/4"-Format, auf austauschbaren Datenträgern
- Datensicherheit mindestens 10 Jahre
- Zugriffszeit durchschnittlich nur ca. 130 ms
- Hohe Zuverlässigkeit mit einer Fehlerrate von weniger als 10^{-12}
- 20 000 h MTBF[1)]

Diese Leistungswerte ergeben ein überaus breites Applikationsprofil. Es reicht von der Datenarchivierung in der Büroautomation über die Medizintechnik, die fälschungssichere Aufzeichnung wichtiger Geschäftsdaten und die effiziente Software-Distribution, bis hin zur Aufzeichnung großer Datenmengen in der Luft- und Raumfahrt.

[1)] MTBF = Mean time between failure (engl.) mittlere Betriebszeit zwischen zwei Ausfällen.

16-bit-Hand-Held-Computer

„Personal Partner" nennt Panasonic seinen neuen 16-bit-Handcomputer FH-2000 **(Bild 1).** Das handliche Gerät gibt dem Ingenieur, Wissenschaftler, Techniker oder Kaufmann unterwegs die Leistungskraft eines Tischcomputers für Berechnungen und Kalkulationen aller Art in die Hand. Der Personal Partner ist batteriebetrieben und telekommunikationsfähig. In Verbindung mit dem nur unwesentlich größeren Zusatzgerät

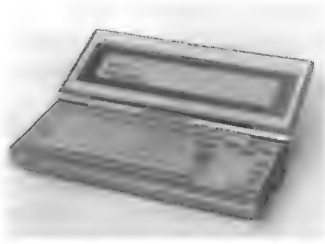


Bild 1: Nicht viel größer als ein Aktenordner ist der Personalcomputer für die Reise
(Panasonic-Pressebild)

(FH-P106) kann nicht nur der ROM-Speicher des FH-2000 auf bis zu 512 kbyte erweitert werden, sondern es lassen sich auch Ausdrucke und Hardkopien im Text- und Grafikmodus erstellen.
Der FH-2000 arbeitet mit einem schnellen 16-bit-Prozessor und bietet ein Display mit 80 Zeichen und acht Zeilen. Der Arbeitsspeicher kann gemäß individuellen Ansprüchen von 8 kbyt auf 120 kbyte erweitert werden. Rechenoperationen erfolgen mit 16-stelligem Fließkomma.

Mit Laserdrucker Satzqualität aus jedem PC

Eine neue Dimension des Computerdrucks eröffnet der software-gesteuerte Laserdrucker von Cordata **(Bild 1).** Er arbeitet schnell (8 Seiten/min), sauber und (fast) lautlos, paßt praktisch an jeden Personal Computer und bietet eine vollständige Ausstattung zum konkurrenzlos günstigen Preis.

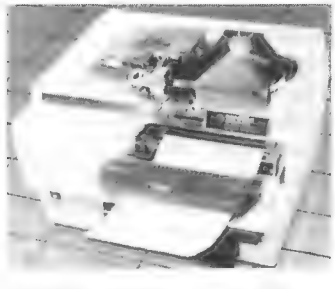


Bild 1: Druckt beliebig wählbare Zeichen aus allen Schriften – der Laserdrucker von Cordata
(Matthiesen-Pressebild)

Im Gegensatz zu herkömmlichen Geräten benutzt der Cordata-Laserdrucker nicht den Standard-Druckerausgang, sondern wird über die mitgelieferte intelligente Erweiterungskarte gesteuert. Neben der enorm hohen Übertragungsrate werden der Kreativität des Anwenders durch die praktisch unbegrenzte Zahl ladbarer Zeichensätze keine Grenzen gesetzt.
Von der platzsparenden zwei Punkt-Schrift bis zum Overhead-geeigneten 20-Punkt großen Layoutsatz reicht das Standard-Schriftenangebot: 38 verschiedene Fonts einschließlich deutscher Sonderzeichen werden zur Zeit mitgeliefert.
Beliebige weitere Zeichensätze, Barcodes, Sonderzeichen oder Firmenlogos kann sich der Anwender per Zeichengenerator selbst erstellen. Zusätzlich gestattet der Cordata-Laserdrucker Entwurf und Ausdruck horizontaler, vertikaler und diagonaler Linien, geschlossener – auf Wunsch gefüllter – Rahmen in frei wählbarer Strichstärke aus beliebigen Programmen heraus. Formulare können gestaltet und gespeichert werden. Die Auflösung von 300 mal 300 Zeichen pro Zoll ist mit bloßem Auge praktisch nicht vom konventionellen Fotosatz zu unterscheiden.

Sicherheits-Check per Telefon

Die bargeldlose Bezahlung mit Kreditkarte gewinnt immer mehr Anhänger. Das Problem bei dieser Art der Zahlungsabwicklung war bisher das Sicherheitsrisiko durch Mißbrauch der Karte bei Verlust oder Überziehen des Kreditrahmens, das nur durch zeitraubendes Telefonieren beseitigt werden konnte. Das neue dialogfähige Magnetkartentelefon „Makatel" von Siemens schafft hier Abhilfe

Bild 1: Dialogfähiges Magnetkartentelefon Makatel liest Kreditkarten und meldet Akzeptanz
(Siemens-Pressebild)

durch einen automatischen Sicherheits-Check **(Bild 1).**
Das Makatel ist die Kombination eines Komforttelefons mit einem integrierten Datenendgerät und Magnetkartenleser. Über diesen werden die für die Identifizierung und die Telefonverbindung erforderlichen Daten vom Magnetstreifen der Kreditkarte abgelesen. Sollte die Karte nicht lesbar sein, besteht auch die Möglichkeit einer manuellen Eingabe der Kartendaten und der Telefonnummer. Nach Eintippen des Rechnungsbetrages wird automatisch über das Fernsprechnetz die Autorisationszentrale der jeweiligen Kreditkartengesellschaft angewählt und es erfolgt ein Datenaustausch mit dem Zentralrechner.
Bei positivem Prüfergebnis erscheint im Display des Makatel eine Genehmigungsnummer, die dann als Nachweis der Berechtigung auf dem Abrechnungsbeleg eingetragen wird. Falls keine Autorisierung erteilt werden kann, weil die Kreditkarte z.B. als verloren gemeldet ist, wird automatisch eine Verbindung zu einem Mitarbeiter des Genehmigungsdienstes der Gesellschaft hergestellt. Damit entfällt die lästige telefonische Nachfrage nach der Bonität beim Überschreiten des Basisbetrages und das Nachsehen in nicht immer aktuellen Sperrlisten.

Neue Bauelemente

2-µm-CMOS-Version des 68 000

MOTOROLA Inc. und Hitachi Ltd. berichteten über die Entwicklung des 68HC000, eine verbesserte 2-µm-CMOS-Version des 68 000 16/32 Bit Mikroprozessors.

Dieser Prozessor ist von Hitachi als HD68HC000 und von MOTOROLA unter der Bezeichnung MC68HC000 erhältlich, und zwar als 8-, 10- und 12,5 MHz-Versionen in 64poligen DIL-Keramik- oder Plastik-Gehäusen und als Pingridarrays mit 68 Anschlüssen.

Ohne angeschlossene Last betrieben, nimmt die CMOS-Version des 68 000 weniger als 40 mA auf. Das bietet Einsparungen bei Systemkosten und Verbesserung der Zuverlässigkeit.

Der 68HC000 ist nicht das erste Gemeinschaftsprodukt dieser Kooperation. Hitachi hat den DMA-Controller 68 450 zur 68 000-Familie beigetragen und bietet ebenfalls weitere CMOS-Produkte, wie den Grafikcontroller (ACRTC) 63 484 und den Festplatten-Controller (HDC) 63 464 an.

Mikrowellenverstärker in Dünnfilmtechnik

ZETA hat neue Mikrowellen-FET-Verstärker der Serie 1523-XX entwickelt, die in Dünnfilmtechnik hergestellt sind und sich durch niedriges Rauschen, großen Wirkungsgrad, hohe Verstärkung und Stabilität auszeichnen **(Bild 1).**

Der Temperaturbereich, innerhalb dessen die spezifizierten Kennwerte garantiert werden, beträgt −54 bis +71 °C. Die vier Verstärker decken den Bereich von 7,5–15 GHz ab und haben mindestens 1500 MHz Bandbreite.

Die sonstigen Daten sind:

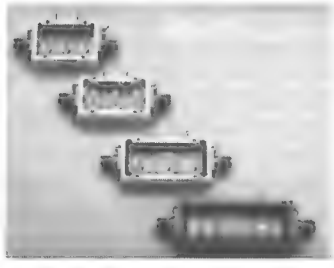


Bild 1: Verstärkerserie für den GHz-Bereich
(TransTech-Pressebild)

Verstärkung: 29 dB min., 33 dB max.
Rauschzahl: 3,0 dB max.
Ausgangsleistung: +11 dBm min. bei 1 dB Kompression
Verstärkungsgang: ± 0,5 dB max. im Frequenzbereich
Intermodulation: +22 dBm min. Pegelgleichheit für Verzerrungen 3. Ordnung
VSWR (Eing./Ausg.): 1:2 max. bezogen auf 50 Ω Anpassung
Stromversorgung:
Gleichspannung: +5 V
Strombedarf: ca. 85 mA
Maße: 41 × 22 × 10 mm

Breitbandverstärker-Module

Für VHF-Breitbandverstärker in Kabelfernsehanlagen liefert Valvo Breitbandverstärker-Module in Dünnschichttechnik, die ständig dem Stand der Technik angepaßt und heute in über 30 Versionen serienmäßig geliefert werden **(Bild 1).**

Der technische Stand ist durch Breitbandigkeit (40...550 MHz), Verstärkung der kaskadierbaren Verstärker bis zu 38,5 dB und eine Ausgangsspannung um 65 dBmV (bei 60 dB Intermodulationsabstand nach DIN 45004) gekennzeichnet. Die Stromaufnahme für die unterschiedlichen Leistungsbereiche liegt zwischen 160 mA und 435 mA bei 24 V Speisespannung.

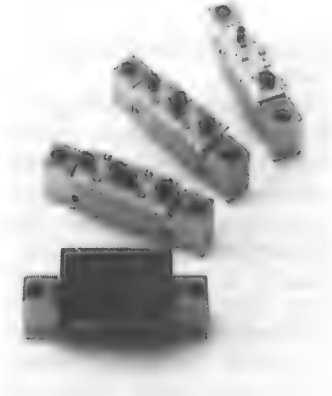


Bild 1: Breitbandverstärker-Module für Kabelfernsehanlagen
(Valvo-Pressebild)

CMOS-Aufwärts-spannungswandler für batteriegespeiste Systeme

Mit dem Typ MAX630 stellt MAXIM Integrated Products einen neuen CMOS-Gleichspannungswandler mit niedriger Verlustleistung und hohem Wirkungsgrad vor. An externen Bauelementen werden nur eine Induktivität, eine Diode und zwei Einstellwiderstände benötigt. Der Eingangsspannungsbereich des MAX630 reicht von +2 V bis +16,5 V. Auf dem Chip integriert ist ein Oszillator und ein Leistungs-MOS-FET mit einem ON-Widerstand von 4 Ω und einem maximalen Strom von 375 mA. Dieser Leistungs-MOS-FET benötigt im Vergleich zu bipolaren Transistoren keinen Basisstrom, so daß ein hoher Wirkungsgrad bei geringen Leistungen gewährleistet ist. Bei einer Oszillatorfrequenz von 40 kHz hat der typische Versorgungsstrom einen Wert von 70 µA. Darüber hinaus besitzt der MAX630 einen Unterspannungsdetektor, der dann anspricht, wenn die Eingangsspannung unter einen eingestellten Wert absinkt. Die Ausgangsspannung kann je nach Typ bis zu 20 V betragen.

30 W vom Sendeleistungsmodul

Die Sendeleistungsmodule BGY45A und BGY45B von Valvo leisten im 4 m- bzw. 2 m-Bereich 30 W bei einer Versorgungsspannung von 12,5 V.

Die Module sind als zweistufige Verstärker ausgeführt und für die Frequenzbereiche 68–86 MHz und 146–175 MHz optimiert.

Durch ein großflächiges Beryllium-Oxyd-Keramik-Substrat, eine bewährte Hartlöt-Montagetechnik und besonders gefertigte Transistorkristalle wird eine hohe Lebensdauererwartung sichergestellt **(Bild 1).**

Sondertypen bis 225 MHz sind auf Wunsch ebenfalls lieferbar.

Bild 1: Sendeleistungsmodule für Funkgeräte hoher Leistung
(Valvo-Pressebild)

Neuheiten für die Optoelektronik

Neue Steckverbindungen für Lichtwellenleiter

Weltweit werden Glasfaserkabel in steigender Menge verlegt. Neben dem Einsatz in Telekommunikationsnetzen zeigt sich ein steigender Bedarf ganz allgemein, sei es zur Übertragung von Daten zwischen Rechenanlagen oder von einem Rechner zu mehreren Peripheriegeräten, oder aber zur Steuerung von Maschinen und Geräten, die in Räumen untergebracht sind, in denen mit starken elektro-

Bild 1: Auswahl von LWL-Steckverbindungen verschiedener Durchmesser
(Contact-Pressebild)

magnetischen Störfeldern zu rechnen ist.
Ebenso wie bei Metalleitern werden auch beim Lichtwellenleiter Verbindungselemente benötigt, die ein beliebig häufiges Koppeln und Trennen einer Übertragungsstrecke ermöglichen.
Derartige Steckverbindungen wurden von der Contact GmbH in Zusammenarbeit mit der Spinner GmbH entwickelt und auf der Hannover Messe 86 vorgestellt **(Bild 1).**
Sie sind für Mono- und Multimodefasern geeignet, wobei letztere vor Ort montiert werden können. Die dabei auftretenden Dämpfungen einer 50/125-µm-Faser betragen durch Faserversatz und -verwinkelung 0,8 bis 1 dB pro Verbindung. Sie kann durch aufwendige Justierungen nur um ca. 0,3 dB verringert werden.
Monomodefasern müssen wegen der wesentlich geringeren Toleranz beim Hersteller im Stecker montiert und justiert werden. Sie werden als Pigtail-Ausführung geliefert und an die Hauptfaser angespleist.

Ausbau des optischen LAN nach IEEE 802.3

Zur Hannover Messe 1986 wurde von Hirschmann das erste optische Lokale Netzwerk (LAN)[1] nach IEEE 802.3 vorgestellt. Es basiert auf einer sternförmigen Netzstruktur, in deren Knotenpunkten aktive Sternkoppler zum Anschluß von bis zu 19 optischen Endgeräteleitungen und optischen Sternpunkt-Verbindungsleitungen angeordnet sind.
Um an dieses optische LAN auch bestehende Teilnetze in Koaxialtechnik optimal anschließen zu können, wurde eine Koax-Adapter-Karte als Teileinschub für den aktiven Sternkoppler entwickelt **(Bild 1).** An ihrer Frontplatte stehen zwei Koaxialbuchsen Typ N zum Anschluß von ein oder zwei standardisierten Ethernet-Koaxialkabeln zur Verfügung.

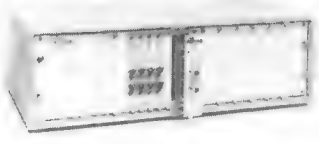


Bild 1: Koaxialeinschub für optisches Lokalnetzwerk
(Hirschmann-Pressebild)

Lichtwellenleiter für industrielle Anwendungen

Für die Datendokumentation im industriellen Bereich bietet eine Datenübertragung mit Lichtwellenleiter (LWL) dort Vorteile, wo die Kupferleitungen Nachteile aufweisen.
Erdschleifen, Übersprechen und elektromagnetische Störungen können nicht auftreten und die Bandbreite stellt normalerweise keine Begrenzung dar.
Geeignete optische Steckernormen haben sich gebildet (z.B. SMA, 2,4 mm ∅ Stift).
Kabelwerke Reinshagen bieten gerade für die industriellen Anwendungen geeignete LWL-Kabel, auch konfektioniert und mit elektrooptischen Systemen, an **(Bild 1).**
Sie sind leichter und vielfach dünner als vergleichbare Kupferleitungen. Zugbelastbarkeit, Querdruckstabilität und

Bild 1: Lichtwellenleiter-Kabel mit geschützten Steckverbindungen (Reinshagen-Pressebild)

Wechselbiegefestigkeit sind so ausgelegt und getestet, daß die heutigen LWL-Kabel den rauhen Umgebungsbedingungen bei industriellen Anwendungen sicher gewachsen sind.
Andere Kabelkonstruktionen gehen auf die verschiedenen speziellen Spezifikationen wie Temperaturbereich (z.B. −55 °C bis +125 °C), Längswasserdichtigkeit und Erdverlegbarkeit oder Trommelbarkeit (Biegewechsel) ein. Für spezielle Anwendungen werden auch Hybridkabel (LWL- und Kupferadern kombiniert) gefertigt.

Halbleiterlaser mit hoher Leistung

In den Forschungslaboratorien der Siemens AG ist es gelungen, Halbleiterlaser-Arrays mit sehr hoher optischer Ausgangsleistung und guten Kohärenzeigenschaften zu entwickeln. Damit eröffnen sich der Laserdiode weitere Anwendungen, die bisher wegen zu geringer Leistung nicht möglich waren. Die neuen Hochleistungs-Laserdioden-Arrays, die nun aus der Fertigung verfügbar sind, bieten eine optische Ausgangsleistung von mehr als 1,5 Watt pro Array bei einer Wellenlänge von λ = 0,88 µm. Die Strahlcharakteristik eines Arrays läßt sich prinzipiell den Anwendungen anpassen. Der elektrooptische Gesamtwirkungsgrad der Arrays liegt über 30%.
Laserdioden üblicher Bauart lassen selten mehr als 50 mW optische Ausgangsleistung zu, weil die Spiegel bei diesen Leistungen zerstört werden. Mit Laser-Arrays lassen sich weit höhere optische Leistungen erzielen, weil der Wirkungsgrad der einzelnen Dioden, und damit der Arrays, wesentlich günstiger ist. Die thermische Belastung der Spiegel ist deswegen geringer als bei der Einzeldiode. Die Arrays bestehen aus bis zu 40 auf einem Substrat integrierten einzelnen Laserdioden im Abstand von 8–10 µm **(Bild 1).** Diese sind optisch miteinander verkoppelt. Die Dioden werden durch **M**etal-**O**rganic-**V**apor-**P**hase-**E**pitaxy (MO VPE) hergestellt, einem Prozeß, der äußerst gleichmäßiges Wachstum von Halbleiterschichten auf Gallium-Arsenid zuläßt.
Die Laserarrays werden mit einer „**M**ultiple-**Q**uantum-**W**ell"-Struktur hergestellt.
Ein solches MQW-Array mit 10 Streifen erreicht bis zu 0,86 W Dauerstrichleistung pro Spiegelfläche bei einem Gesamtwirkungsgrad von 36%.

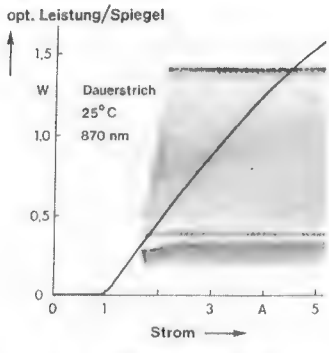


Bild 1: Laserdioden-Array mit hoher optischer Ausgangsleistung (Siemens-Pressebild)

[1] LAN = Abk. v. (engl.) Local Area Network.

Besprechungen neuer Bücher

Weltempfänger-Testbuch 1985/86 von Nils Schiffhauer, 176 Seiten, DIN A 4, zahlreiche Abbildungen, Wolf Siebel Verlag, 5307 Wachtberg-Pech, 26,80 DM.
Die Informationen, die der Autor in seinem Testbuch bietet, sind aktuell und umfassend. Die Weltempfänger aller bekannten Anbieter, aber auch Exoten wie Eska, Uniden, Ramert usw. sind aufgelistet.
Jedem Empfänger sind etwa zwei Seiten gewidmet. Die Eigenschaften und technischen Daten sind jeweils in einem Info-Kasten zusammengefaßt. Alle Kriterien, auf die es beim KW-Empfänger ankommt, sind allgemeinverständlich beschrieben. Außerdem werden Tips für den Test von KW-Empfängern gegeben. Ein eigenes Kapitel widmet sich der Schaltungskunde. Anhand eines Blockschaltbildes lernt man die Funktion der verschiedenen Stufen wie Hf-Verstärker, Demodulator, Mischstufe usw. kennen. Auf jeder Seite des Buches merkt man die langjährige Erfahrung des Autors auf dem Gebiet des KW-Empfangs.

Kleines Lexikon der Informationstechnik Von Professor Dr.-Ing. Karl-Ludwig Plank. 1986. VI, 146 Seiten, kartoniert. 28,– DM. R. V. Decker's Verlag, G. Schenck GmbH, Heidelberg. ISBN 3-7685-0486-7.
Die Informationstechnik steht vor einem grundsätzlichen Wandel, bei dem die dienstspezifischen Fernmeldenetze für Rundfunk und die Verteildienste Schritt für Schritt durch Fernmeldenetze abgelöst werden, die die Nachrichtenübermittlung in unterschiedlichen Nachrichtenformen ermöglichen.
Dieser Wandel schafft sich auch ein neues Vokabular – ein Prozeß, der bereits in Gang gekommen ist. Mit dem vorliegenden „Kleinen Lexikon der Informationstechnik" wird der Versuch unternommen, Ordnung in diese Begriffswelt zu bringen, wobei Allgemeinverständlichkeit Vorrang vor der letztgültigen Exaktheit der Definition haben sollte.
Die Art der Sammlung und die Form der Erläuterungen bieten so eine Handreichung, mit der man sich in einem springlebendigen Bereich der Technik und unserer Sprache zurechtfinden kann.
Zugleich leistet dieses Buch einen Beitrag zum Abbau der babylonischen Sprachverwirrung bei der Anwendung von Ausdrücken der Informationstechnik und damit für alle unentbehrlich, die in irgend einer Weise mit BK-Anlagen zu tun haben.

Grundlagen der Funktechnik von Erich Roske. 1986, 270 S., 155 Abb., 12 Tab., kart., DM 49,–. ISBN 3-7785-1035-5, Dr. Alfred Hüthig Verlag, 6900 Heidelberg.
Dieses Buch enthält den Lehrstoff mit Nachschlage-Informationen und Fremdwörterverzeichnis sowie englischen Fachausdrücken auf einer Verständnisgrundlage, die den Praktiker anspricht.
Es wendet sich an Auszubildende elektronischer Berufe, der Rundfunk- und Fernsehtechnik, Interessenten der Nachrichtentechnik, an Hobbyfunker und Funkamateure und ist zwischen der populärwissenschaftlichen Literatur und wissenschaftlichen Fachbüchern angesiedelt. Der Lehrstoff ist mit aktuellen Übungsaufgaben angereichert und enthält zur Selbstkontrolle beispielhafte Prüfungsfragen für die technische Prüfung von Funkamateuren nach den Bestimmungen über den Amateurfunkdienst von 1982. Es ist in unbedingt notwendige und in weiterführende Kenntnisse gegliedert, die bei fehlendem Interesse überlesen werden können.

Drei neue DIN-Taschenbücher. DIN-Taschenbuch 25, „Begriffe". 6. Aufl. 1985. 376 S. A5. Brosch. 99,– DM. ISBN 3-410-11802-0, Bestell-Nr. 11802.
DIN-Taschenbuch 166, „Software-Entwurf, Programmierung, Dokumentation, Schaltzeichen" 2. Aufl. 1985. 412 S. A5, Brosch. 112,– DM, ISBN 3-410-11832-2, Bestell-Nr. 11832.
DIN-Taschenbuch 206, „Datenübertragung, Rechensysteme" 1985. 312 S. A5. Brosch. 85,– DM. ISBN 3-410-11803-9, Bestell-Nr. 11803.
Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin und Köln: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4–10, 1000 Berlin 30.
Die Informationstechnik prägt zunehmend wirtschaftliche und damit auch gesellschaftliche Entwicklungen der Industrieländer. Mit Anwendung der Informationsverarbeitung in vielen Lebensbereichen steigt der Bedarf an Normen: Um einer wachsenden Zahl verschiedener Datenverarbeitungs-Anlagen und -Geräte und einer Vielzahl von DV-Herstellern dennoch einen weltweiten Austausch von Informationen auf miteinander kompatiblen DV-Systemen zu sichern, ist es notwendig, zu überbetrieblichen, internationalen Normungsvereinbarungen zu kommen.
Die Reihe der DIN-Taschenbücher zur Informationsverarbeitung ist mittlerweile auf sieben Bände angewachsen. Als Standardwerk, jetzt bereits in 6. Auflage auf dem Markt, rückt DIN-Taschenbuch 25 dem Begriffswirrwarr zuleibe. Unter dem Titel „Informationsverarbeitung 1; Begriffe" findet sich alles – normgenau – definiert, was angesagt ist auf dem Informationssektor anno 1985.
In 2. Auflage erscheint das DIN-Taschenbuch 166 „Kodierung, Programmierung, Beschreibungsmittel".
Völlig neu, im Frühjahr 1985 erstmals aufgelegt, ist das DIN-Taschenbuch 206, in dem alle DIN-Normen zur Datenübertragung und über Rechensysteme zusammengefaßt sind.

Satellitenrundfunk Empfangstechnik für Hör- und Fernsehrundfunk in Aufbau und Betrieb, von Gerhard C. Boggel. 1985, 107 S., 53 Abb., 11 Tab., kart. DM 28,–. ISBN 3-7785-1080-0, Dr. Alfred Hüthig Verlag, 6900 Heidelberg.
Mit diesem Büchlein sollen Satelliten-Rundfunk-Systeme dem bereits heute mit der Planung von Empfangsantennenanlagen beschäftigten Ingenieur- und Beratungsbüro bekannt gemacht werden. Das hier vermittelte Wissen macht es möglich, die neuen Techniken zu verstehen und zu verarbeiten.

Ton und Bild Aufnahme- und Wiedergabetechnik von Edmund Steinke; Klaus-Peter Scholz (Hrsg.) aus der Reihe: „1000 Begriffe für den Praktiker". 1985, 255 S., zahlr. Abb., geb. DM 27,80, ISBN 3-7785-0841-5. Dr. Alfred Hüthig Verlag, 6900 Heidelberg.
Der Mensch war seit jeher bestrebt, das was er hört und sieht nicht nur in seiner Erinnerung zu speichern. Gesehenes malte, fotographierte, filmte er, und in jüngster Zeit „zeichnet" er auf Videobändern; Gehörtes schrieb er auf Walzen oder Schallplatten, speichert er als Lichtschrift auf Tonfilmen oder als magnetische Formierungen auf Magnettonbändern.

Die Technik, vornehmlich Elektrotechnik und Elektronik, halfen dem Menschen dabei. Doch stellt der Mensch auch Fragen: Wie funktioniert das, warum funktioniert es nicht, oder nicht zufriedenstellend? Das Lexikon gibt Anwort darauf. Es bietet 1000 Begriffe der Bild- und Ton-Aufnahme- und Wiedergabetechnik, Definitionen und Erläuterungen und – wo erforderlich – Hinweise auf den Anhang mit Standards und Bestimmungen.
Besonders der Lernende wird in dem Lexikon einen leicht zugänglichen und faßlichen Ratgeber haben.

Lichtwellenleiter-Technik
von Dieter Lutzke. Bauelemente – Systeme – Meßtechnik. 398 S. mit 256 Abb. Gebunden DM 57,–, ISBN 3-7905-0457-2. Pflaum Verlag, 8000 München 19.
Lichtwellenleiter-Technik ist eine neue zukunftweisende Technologie mit der heute schon mancher Angehöriger elektronischer Berufe in Berührung kommt. Sie wird die Kommunikationstechnik in allen Bereichen grundlegend verändern. Elemente aus Optik, Elektronik, Übertragungstechnik und der Feinmechanik fließen in ihr zusammen. Die Auseinandersetzung mit dieser faszinierenden Technologie ist eine Notwendigkeit für alle angrenzenden Fachbereiche.
Das vorliegende Buch bietet einen leichten praxisorientierten Einstieg in alle Bereiche dieser komplexen Materie. Ausgehend von einzelnen Bauelementen und ihrem Zusammenspiel in einem komplexen System der Spleiß- und Anschlußtechnik, über übertragungstechnische Probleme bis hin zur Meßtechnik stellt es die wesentlichen Eigenschaften und Merkmale der Lichtwellenleiter-Technik dar.

Presseagenturen auf Kurzwelle (RTTY) Frequenzen Sendepläne Informationen von Dipl.-Ing. Wolf Siebel, 112 S., DIN A 5, 1. Aufl. 1986, Siebel Verlag GmbH, Wachtberg-Pech, ISBN 3-922221-17-3, DM 19,80.
Viele Presseagenturen in aller Welt verbreiten ihre Meldungen per Kurzwellen-Funkschreiben (RTTY).
Zu sämtlichen Presseagenturen findet man hier alle wichtigen Informationen: Kurzvorstellung, Adresse, Art der Nachrichtendienste, eingesetzte Sender, Sendefrequenzen, Rufzeichen, sowie die kompletten Sendepläne (mit Sendezeiten und Frequenzen) und natürlich detaillierte Angaben über die Art der RTTY-Aussendung (Fernschreib-Code, Baud, Shift, etc.).

Kleines Lexikon der Abkürzungen von Ernst Habiger, 1985, 64 S., kart., 16,20 DM, ISBN 3-7785-1125-4, Dr. Alfred Hüthig Verlag, 6900 Heidelberg.
In Fachbüchern, Aufsätzen, technischen Beschreibungen und ähnlichen Schriften wird in dem Bestreben, sich kürzer, präziser und prägnanter zu fassen, in steigender Vielfalt eine große Zahl fachspezifischer, in der Regel nicht standardisierter Abkürzungen in Form von Einzelbuchstaben, Buchstabenfolgen, Kurz- und Kunstwörtern benutzt. Beispiele hierfür sind H, PS, CAT, FRED, EEPROM, KNOSPE, EMCDAS, AUTOSPOT und viele andere. Ihre Vollform bzw. Bedeutung wird meistens nicht näher erläutert, da sie den jeweiligen Spezialisten in Fleisch und Blut übergegangen ist. Für andere sind sie „Böhmische Dörfer".
In diesem Büchlein wird der Versuch unternommen, eine diesbezügliche Brücke zu schlagen. Es enthält etwa 2700 gebräuchliche Abkürzungen einschließlich ihrer Vollformen aus Gebieten der Elektronik und ihren Randgebieten. Darüberhinaus wurden auch einige wichtige nationale und internationale Organisationen und turnusgemäß stattfindende Konferenzen mit Bezug zur Automatisierungstechnik aufgenommen.

Fachwörterbuch Elektrotechnik – Elektronik
Deutsch–Englisch, Hrsg. Peter-Klaus Budig. 2. Aufl. 1985, 700 S., geb., DM 142,–, ISBN 3-7785-1062-2, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 6900 Heidelberg.
Auf der Basis des Fachwortbestandes des englisch-deutschen Wörterbuches wurde vom gleichen Autorenteam dieses Buch erarbeitet. Dabei wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, durch Auswertung neuer Materialien und Originalquellen die Terminologie der modernen Entwicklungseinrichtungen in der Mikroelektronik, vor allem auf den Gebieten der Halbleitertechnik, der integrierten Schaltungen, elektronischen Bauelemente und Bausteine und der Mikrorechentechnik zu erfassen und in den Wortbestand einzubeziehen.
Das Wörterbuch enthält etwa 60 000 Fachbegriffe aus allen Gebieten der klassischen und modernen Elektrotechnik und der Elektronik.

Fernsehen – Wie es begann
von Dieter Holtschmidt, 136 Seiten, DIN A 4, Leineneinb. Verlag Dipl.-Ing. Dieter Holtschmidt, Postfach 5141, 5800 Hagen-Hohenlimburg.
59,– DM.
Das Fernsehen ist nicht so jung, wie man gemeinhin annimmt.
Sieht man einmal davon ab, daß sich Paul Nipkow seine Idee bereits 1883 patentieren ließ, so kommen immer noch fast beachtliche 60 Jahre zusammen. Denn bereits im Jahre 1929 empfing, wenn auch illegal, ein Radioamateur die vom Berliner Mittelwellensender ausgestrahlten Versuchssendungen der Deutschen Reichspost. Vorversuche dagegen liefen schon 1924 an der Universität Leipzig.
Das neue Buch behandelt die technisch-historische Entwicklung des Fernsehens in Deutschland.
Diese Dokumentation ist die bisher umfassendste, die über die deutsche Fernsehtechnik berichtet.
Vom Nipkowscheiben-Empfänger des Jahres 1928 bis zur ersten Nachkriegs-Empfängerserie des Jahres 1952 werden alle in dieser Zeit in Deutschland gebauten Fernsehgeräte mit Fotos und technischen Daten vorgestellt.
Ergänzt wird es durch zahlreiche Schaltbilder und Bauanleitungen aus jener Zeit, durch interessante Zeitdokumente, Anzeigen und Zeitschriften-Zitate (z.B. aus der Funk-Technik 23/1953).
Wer weiß zum Beispiel noch, daß von den ursprünglich geplanten 10 000 Einheitsfernsehgeräten wegen des Kriegsausbruches nur ganze 50 Stück gebaut und verkauft wurden und das zu einem Stückpreis von 650 Reichsmark? Ein grandioses Verlustgeschäft für die Hersteller!

Die großen Erfindungen Schall · Bild · Optik von Roland Göock, Format 23,5 × 33,0 cm, 336 Seiten, über 500 Abbildungen, meist in Farbe. Hochwertiger Einband mit eingelegtem Titelbild, DM 98,–. ISBN 3-8003-02365, Sigloch Edition, Künzelsau.

Mit Edisons Phonograph und den auf einer Wachswalze eingefangenen Tönen fängt sie an, die Geschichte der Schallaufzeichnung, und sie berichtet von Schallplatten mit Mikrorillen, Füllschrift und Digital-Code ebenso wie vom ersten Tondrahtgerät und dem Dolby Stretcher.

Die Entwicklung der Foto- und Filmtechnik wird von der Camera obscura, den ersten Lichtbildern von Niepce, Daguerre und Talbot bis zur Sofortbild- und Disc-Fotografie und zum Tonfilm auf Super-8-Kassette nachgezeichnet. Über Fernrohre und Elektronenmikroskope, Laserstrahlen und Holografie, Planetarien und Radioteleskope berichtet das Kapitel Optik. Mit zahlreichen farbigen Fotos und grafischen Darstellungen wird der Text illustriert.

Das gut ausgestattete Buch ist eine bibliophile Kostbarkeit für alle, denen Technik mehr ist, als Mittel zum Broterwerb.

Firmen-Druckschriften

Mikroport – Störungen, Ursachen und Abhilfe

Die Hochfrequenzübertragung bei drahtlosen Mikrofonen und drahtlosen Gitarren unterliegt physikalischen Gesetzmäßigkeiten, die beim Aufbau einer solchen Übertragungsanlage berücksichtigt werden müssen. Wird dies versäumt, können Störungen auftreten.

„Wie schaffe ich optimale Empfangsbedingungen?" Diese häufig gestellte Frage beantwortet eine kleine Broschüre mit gleichem Titel von Sennheiser. Neben allgemeinen Informationen über mögliche Störungen und deren Ursache, einer kurzen Erläuterung des Sennheiser Diversity-Systems und des Rausch- und Störunterdrückungssystems „HiDyn", enthält die Informationsschrift eine Tabelle, in der die am häufigsten auftretenden Störungen und geeigneten Abhilfemaßnahmen genannt sind. Bei Störungen, die sich mit Hilfe der Informationsschrift nicht beheben lassen, steht Sennheiser beratend zur Verfügung.

Neuer Gehäuse- und Zubehörkatalog

Fischer Metroplast stellte neulich seinen neuen Katalog mit Gerätebaukomponenten vor.

Das Programm umfaßt u.a.:
- Steckverbinder für gedruckte Schaltungen,
- SUB-D und Centronic Steckverbinder,
- Gehäuse,
- Baugruppenträger,
- 19″-Zubehör, wie Einschubkassetten, Frontplatten,
- Test- und Modifikationsadapter.

Mit der Modifikationsbox MB 00–MB 03 stößt der Anbieter erstmals in den Bereich der Computerperipherie vor.

Neuer Katalog über SMD-Bauelemente

Ein neuer Katalog von ITT International Semiconductors gibt auf ca. 150 DIN A 4 Seiten einen Überblick über das Angebot an Einzelhalbleitern für die Oberflächenmontage. Die zweipoligen Bauelemente werden vorzugsweise im Mini-MELF-Gehäuse, die dreipoligen Bauelemente im TO-236-Gehäuse angeboten.

Zu jedem Bauelement sind ausführliche technische Daten und Kennlinienfelder angegeben. Ein ausgiebiger Vorspann mit technischen Erläuterungen erleichtert die Auswahl und Anwendungen und machen diesen Katalog besonders wertvoll.

Ergänzt wird dieser Katalog durch eine Druckschrift, die über die Lieferformen von Halbleitern, deren Gurtung, Magazinierung und Verpakkung Aufschluß gibt.

Gerade im Zeitalter der automatischen Fertigung und der Bestückungsautomaten verlangt der Anwender, daß die Bauelemente so verpackt angeliefert werden, daß man sie ohne weitere Umstände unmittelbar den Bestückungsautomaten „verfüttern kann".

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift
für Funk-Elektroniker und
Radio-Fernseh-Techniker
Gegründet von Curt Rint
Offizielles Mitteilungsblatt
der Bundesfachgruppe
Radio- und Fernsehtechnik

Verlag und Herausgeber
Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postfach 10 28 69
6900 Heidelberg
Telefon (0 62 21) 4 89-0
Telex 4-61 727 hueh d
Btx: * 51851 #
Verleger: Dipl.-Kfm. Holger Hüthig
Geschäftsführer:
Heinz Melcher (Zeitschriften)

Verlagskonten:
Postgiro Karlsruhe 485 45-753
Deutsche Bank Heidelberg
0 265 041, BLZ 672 700 03

Redaktion
Lindensteige 61
D-7992 Tettnang (Bodensee) 1
Telefon: (0 75 42) 88 79
Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Lothar Starke
Ressort-Redakteur:
Curt Rint
Ständige freie Mitarbeiter:
H.-J. Haase
Gerd Tollmien
Alfred Schmidt
Roland Dreyer
Wissenschaftlicher Berater:
Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber, Berlin
Produktion: Gunter Sokollek

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Vertrieb und Anzeigen
Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postfach 10 28 69
6900 Heidelberg
Telefon (0 62 21) 4 89-0
Telex 4-61 727 hueh d
Telefax (0 62 21) 4 89-279
Vertriebsleitung:
Ruth Biller
Anzeigenleitung:
Karl M. Dietzow
Gültige
Anzeigenpreisliste
Nr. 15 vom 1. 10. 1985
Erscheinungsweise: monatlich
Bezugspreis:
Jahresabonnement: Inland DM 98,– einschließlich MWSt, zuzüglich DM 21,60 Versandspesen; Ausland: DM 98,– zuzüglich DM 38,40 Versandspesen.
Einzelheft: DM 9,– einschließlich MWSt, zuzüglich Versandspesen.
Die Abonnementgelder werden jährlich im voraus berechnet, wobei bei Teilnahme am Lastschriftabbuchungsverfahren über die Postgiroämter und Bankinstitute eine vierteljährliche Abbuchung möglich ist.
Bestellung:
Beim Verlag oder beim Buchhandel. Das Abonnement läuft auf Widerruf, sofern die Lieferung nicht ausdrücklich für einen bestimmten Zeitraum bestellt war.
Der Abonnent kann seine Bestellung innerhalb von 7 Tagen schriftlich durch Mitteilung an den Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Im Weiher 10, 6900 Heidelberg, widerrufen. Zur Fristwahrung genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs (Datum des Poststempels).
Das Abonnement verlängert sich zu den jeweils gültigen Bestimmungen um ein Jahr, wenn es nicht zwei Monate vor Jahresende schriftlich gekündigt wird.
Bei Nichterscheinen aus technischen Gründen oder höherer Gewalt besteht kein Anspruch auf Ersatz vorausbezahlter Bezugsgebühren.
Satz und Druck
Schwetzinger Verlagsdruckerei GmbH
Carl-Benz-Str. 20
6830 Schwetzingen

Kontaktbörse

MÜTER BMR 44

Wer rechnet, braucht ihn jeden Tag ... zum Geldverdienen

BMR 44, Halbautomat mit **CRCU**-Steuereinheit. Regeneriert alle Bildröhren und beseitigt Schlüsse G1-K. Verbrauchte Bildröhren strahlen wieder. Regeneriert und mißt aber auch Kamera-, Radarschirm-, Oszillographen- u. Projektor-Röhren. Neue Technik. Ihr Gewinn. Sofort ausprobieren.
Mit Zubehör u. MwSt. . . . . nur **DM769.50**
Katalog kostenlos

Ulrich Müter, Krikedillweg 38
4353 Oer-Erkenschwick, Telefon (0 23 68) 20 53

RADIO FREE EUROPE
RADIO LIBERTY

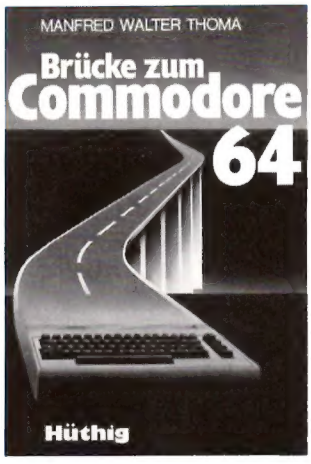
Amerikanische Rundfunkanstalt sucht für ihre **Außenstelle** in **Berlin** einen

Technischen Monitor

Erwünscht sind entsprechende Kenntnisse im KW-Funkempfangswesen. Funkamateure mit englischen Sprachkenntnissen werden bevorzugt berücksichtigt. Eine viermonatige Einarbeitungszeit findet in München statt.

Bewerbungen erbitten wir schriftlich an:

RFE/RL, Inc., Personalabteilung
Oettingenstr. 67, 8000 München 22



Manfred Walter Thoma
Brücke zum Commodore 64
Erweitertes Handbuch
1985, 277 S., kart., DM 46,–
ISBN: 3-7785-1095-9

Hüthig
Dr. Alfred Hüthig Verlag
Im Weiher 10
6900 Heidelberg 1

Anzeigengrößen: Breite × Höhe — Nettopreise ohne Mehrwertsteuer

1/12 Seite
(60 × 65 mm oder 124 × 31 mm)

Brutto DM	ab 3 ×	ab 6 ×	ab 9 ×	ab 12 ×	ab 24 ×
190,–	152,–	142,50	133,–	123,50	114,–

1/24 Seite
(60 × 31 mm)

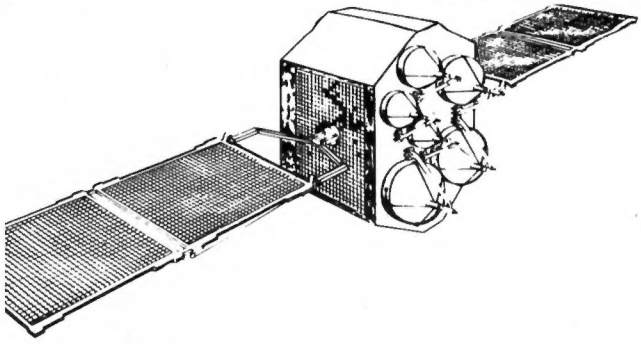
95,–	76,–	71,25	66,50	61,75	57,–

Polytron
Ihr POLYTRON-Fachhändler!
Bitte Katalog anfordern
weber electronics
7968 Saulgau/Bogenweiler, Mühlstr. 18
Telefon (0 75 81) 37 86

Die ‚Funk-Technik' ist eine aktuelle und zuverlässige Informationsquelle. Ein einziger Tip, den Sie der Zeitschrift entnehmen, kann viel mehr wert sein als die Kosten für ein Abonnement.

Das Fernsehen hat Flügel bekommen!

Satellitenempfang heißt das Zauberwort!



Wichtige Info für den Fachhandel:

Sat 1 – RTL plus – 3 Sat – Teleclub – TV 5 – RAI – Music Box – Wer kennt sie nicht, die Namen neuer TV-Programme?

Jetzt können Sie Ihren Kunden eine attraktive Programmvielfalt anbieten, auch wenn die Post keinen Kabelanschluß zur Verfügung stellen kann: Mit einer privaten Satellitenempfangsanlage von KATHREIN!

Nützen Sie unsere Erfahrung für Ihr Geschäft. Wir sagen Ihnen alles über die neue Technik. Anruf oder Postkarte genügt. Eine KATHREIN-Niederlassung ist ganz in Ihrer Nähe!

KATHREIN-Werke KG
Postfach 260
8200 Rosenheim · Tel. 08031/184-0

Qualität macht ihren Weg. KATHREIN